Proyecto CITES No. S-298

CONSERVACION DE LA BOA AMPALAGUA (*Boa constrictor occidentalis*) EN LA REPUBLICA ARGENTINA

A 20 años de su inclusión en el Apéndice I de la CITES

Tomás Waller • Patricio Micucci • Mariano Barros • Juan Draque • Candelaria Estavillo

Con los auspicios de

Secretaría CITES / PNUMA

Autoridad CITES de Argentina

Autoridad CITES de Bélgica

Junio de 2010

Proyecto CITES No. S-298

CONSERVACION DE LA BOA AMPALAGUA (*Boa constrictor occidentalis*) EN ARGENTINA

A 20 años de su inclusion en el Apéndice I de la CITES

AUTORES: Tomás Waller
Patricio Micucci
Mariano Barros
Juan Draque
Candelaria Estavillo

FUNDACION BIODIVERSIDAD – ARGENTINA

CON LOS AUSPICIOS DE: Secretaría CITES / PNUMA
Autoridad CITES de Argentina
Autoridad CITES de Bélgica

JUNIO DE 2010

FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD – ARGENTINA
Juncal 754 – Piso 7, Oficina 60 • (C1062ABD) Buenos Aires • Argentina
biodiversidad@fibertel.com.ar
www.biodiv.org.ar

TABLA DE CONTENIDOS

	Executive Summary	i - iv
1.	INTRODUCCION	1
2.	LA REPUBLICA ARGENTINA	3
3.	TAXONOMIA, IDENTIFICACION Y ANTECEDENTES GENERALES	4
	a. Origen y sistemática del complejo *Boa constrictor*	4
	b. Origen y sistemática de *Boa constrictor occidentalis*	5
	c. Descripción de *Boa constrictor occidentalis*	6
	d. Reseña de antecedentes sobre su distribución en Argentina	7
	e. Reseña sobre el conocimiento científico	9
	f. Aspectos biológicos sobresalientes	10
4.	COMERCIO INTERNACIONAL HISTORICO	12
	a. Introducción	12
	b. Comercio internacional de pieles y derivados de *Boa constictor* (sensu lato)	13
	c. Intercambio internacional de especímenes vivos de *Boa constrictor* (sensu lato)	18
5.	DISTRIBUCION Y HABITAT ORIGINAL EN ARGENTINA	20
	a. Aspectos metodológicos	20
	b. Localidades de presencia / ausencia	23
	c. Límites naturales de distribución	25
	d. Aspectos biogeográficos	27
	e. Superficie original de distribución y hábitat	30
	f. Comentarios particulares sobre su distribución original a nivel provincial	31
6.	DISTRIBUCION ACTUAL Y PERDIDA DE HABITAT	39
	a. Introducción	39
	b. Reducción de la distribución por pérdida de hábitat	40
	c. Pérdida de continuidad en el hábitat	42
	d. Reseña del proceso de transformación del Chaco Seco	43
7.	USO DOMESTICO Y VISION DE LAS COMUNIDADES RURALES	46
	a. Caza comercial	46
	b. Otros usos locales	47
	c. Percepción local sobre la abundancia y tendencia poblacional	47
	d. Percepción local sobre la historia natural	48
8.	BIOLOGIA DE *Boa constrictor occidentalis* EN LA PROVINCIA DE FORMOSA	49
	a. Introducción	49
	b. Metodología	49
	c. Resultados	50
	d. Discusión	53
9.	CONSERVACION	56
	a. Medidas de conservación específicas	56
	b. Medidas de conservación del hábitat	56
10.	CONCLUSIONES	61
11.	BIBLIOGRAFIA	66

Executive Summary

Boa constrictor is the most widely distributed Boid species in the Americas, where it occupies plains, foothills and intermontane valleys from northern Mexico to central Argentina, including numerous coastal islands of the Caribbean and the Pacific realm, In this area, it occurs in all countries of the continent, with the exception of Chile and Uruguay, the only territories where it is absent. The species' range extends along 66 degrees of latitude, 22 vegetation zones and 11 morpho-climatic domains (Henderson et al., 1995), ranking in the first place in terms of ecological plasticity, not only as compared to other boids, but also in relation to the majority of snake species in the continent.

Knowledge of infra-specific taxonomy is poor. Around fourteen subspecies have been described to date, on the basis of weak diagnostic characters; only 8-9 are habitually recognized, some of which are actually being considered as true distinct species by some authors. The Ampalagua boa, *Boa constrictor occidentalis*, represents the southernmost *taxon* of this complex, inhabiting the Great Chaco region from Paraguay to central Argentina, and presumably, Bolivia. Some authors consider that due to its morphology, distribution and ecology this subspecies should be recognized as a species, but a review to justify this category proposed has not yet been completed.

With a maximum known size of 3m in length and 18 kg of weight, the Ampalagua boa is undoubtedly the most conspicuous terrestrial snake in Argentina. It is present in the culture of the local human communities that share its habitat. Traditionally hunted by local inhabitants for its fat, to which medicinal properties are attributed, it has also been historically exploited at a large scale due to the high value of its skin, used in manufacturing of fine leather goods.

In 1987, at the Sixth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (Ottawa, Canada), *B. c. occidentalis* was listed in Appendix I of this Convention. As a result of this listing, commercial international trade was banned.

In 2006, Fundación Biodiversidad (FB), with the support of the CITES Management Authority of Argentina, submitted a project to the Government of Belgium aimed at carrying out an integral assessment of incidental trade, current range and habitat trends, to determine the conservation status of *B. c. occidentalis* in Argentina, after 20 years of CITES Appendix-I listing. The project was finally approved and carried out between the years 2007 and 2009, under the supervision of the CITES Secretariat and the CITES Management Authority of Argentina.

The first part of the work involved compilation of background information on different aspects, including specific and general references to this boa and its environment, and available information on specimens from different herpetological collections. A detailed analysis of historical records relating to environmental and landscape variables followed, aimed at proposing an area of distribution or historic range based on natural boundaries. Through an extensive field survey, we proceeded to test and adjust the distribution map. The field activities, carried out along a period of one year and a half, included nearly 600 surveys aimed at determining the historical presence (or absence) of the subspecies, at obtaining information on its habitat, and assessing the value given to this boa by the rural communities. Information gathered constituted the basis for assessing habitat transformation processes and, together with other factors such as trade and other uses of the species, for estimating its current conservation status.

According to our review of CITES trade statistics, *Boa constrictor* (*sensu lato*) is the snake species of the Americas that has contributed most to global trade, involving both live specimens and skins. Commercial trade in skins, mainly to meet the demand from the United States of America and Italy, soared to tens of thousands of skins per year over the period 1980-1989. However, following the Appendix-I listing of the subspecies *B. c. occidentalis* in 1987, commercial international trade rapidly decreased, to such an extent that trade in *B. constrictor* (*sensu lato*) skins from 1990 onwards represented less than 1% of the total trade compiled in the CITES database for the 1980 - 2008 period. Most of the *B. constrictor* (*sensu lato*) skins commercially traded from 1980 to 1989 originated from Argentina,

probably as a result of enforcement weaknesses in the country at the time of ratification of CITES, and from Paraguay, which at that time constituted a source of documentation of doubtful legality. CITES Appendix-I listing of the Ampalagua boa in 1987 was highly effective in stopping commercial international trade of skins of the species *B. constrictor* as a whole, confirming that this trade can be explained by the historical role played by *B. c. occidentalis*. The Ampalagua never played a significant role in international trade of live specimens; the main boa providers for the international collectors market were, historically, Central American countries and more recently, Colombia.

According to our survey, CITES has been very effective in reducing and almost completely eliminating hunting pressure on this boa. In fact, In Argentina, the Ampalagua has no commercial value in most of its range. However, an occasional and small-scale level of utilization remains, based on the use of its fat as a traditional medicine and because of the existence of an illegal, rudimentary and unstructured internal market for skins and live specimens. Skins are sold along routes in the Province of Santiago del Estero as souvenirs for tourists, and to supply a small local demand for leather goods in some cities; while live specimens are occasionally sold illegally in public fairs and pet stores of big cities like Buenos Aires.

The presence of *B. c. occidentalis* was reported in 13 of the 23 provinces of Argentina. Based on this information, we estimated an original range of distribution of around 42.3 million ha, equivalent to 15% of the country's mainland territory. The subspecies predominantly inhabits woody areas of the Dry Chaco region, up to an altitude of approximately 900 m, with its southernmost limit of distribution at 33° 20' S latitude in the province of San Luis. This boa shows a remarkable ecological plasticity that manifests itself in its ability to live in a wide range of habitat types within this region; it is absent or occurs only very marginally in higher areas (> 900 m) or in those with annual excess rainfall, winter flooding, or where soil constraints (salty, rocky) determine drastic changes in the vegetation physiognomy. A determining factor for the presence of this boa is the existence of a matrix of woody plants, with scattered trees, growing on mostly bare and drained soils, but particularly dry during the winter season. The Ampalagua boa shows the ability to survive in degraded environments, provided these keeps certain characteristics, such as the presence of woody plants with a minimum threshold of heterogeneity to meet its needs of shelter and food. However, ecological features of these populations and their long-term viability are a concern in Córdoba province and the subject of ongoing research.

Today, the main threat to this subspecies is no longer the capture or hunting of specimens, but habitat modification or loss, mainly the shrinkage of its area of distribution as a result of land use change to agriculture and livestock rearing. We estimated that the clearing or replacement of forests and shrublands by crops and land for livestock rearing is responsible for a 29% decrease in the original range of *B. c. occidentalis* in Argentina. Its current occupation area covers 30.2 million ha, some 12 million hectares less than the original one. Twenty percent of the identified contraction is the result of changes in land use that occurred during the past decade. In absolute terms, the highest habitat loss took place in the provinces of Santiago del Estero, Salta, Chaco and Córdoba, where as a whole, over 9 million ha of woody land were cleared. However, in relative terms, the most affected provinces were Tucumán and Santa Fe, since both have lost over 70% of the original habitat area of this subspecies. However, the process took place following a basically centripetal pattern, which ensures the persistence of large fragments of habitat. These guarantee a continuous landscape in 90% of the remaining territory, in the form of a large column, from the northern limit of its distribution in the province of Formosa, to its southernmost limit in the province of San Luis, with the exception of the provinces of Tucumán and Santa Fe, where the environmental isolation of populations now appears to be irreversible.

The 18 areas identified for this subspecies in the Federal System of Protected Areas (SIFAP) cover barely 1.7% of its habitat, with the aggravating factor that most of these areas are poorly implemented or not implemented at all. The recent enactment of a National Law for the Protection of Native Forest (Law 26.331) has promoted the development of Land-Use Plans (*Planes de Ordenamiento Territorial* or POT) in most provinces of the species' range. These POTs establish the areas that should be preserved with their original forest cover, and those that may be converted for agricultural use. In a

scenario of full compliance with the POTs prepared by 9 of 13 provinces up to date, it is possible to forecast that habitat loss could potentially increase from the current value of 29% of its original range in Argentina to a maximum of 46%.

The Ampalagua boa is not included under the IUCN Red List. However, it is considered *Threatened* in Argentina under a different categorization scheme. Besides the ban on commercial international trade imposed by the CITES Appendix-I listing, no specific conservation actions have been undertaken for this boa in Argentina, with the exception of a prohibition on hunting and trade, both at the national and provincial levels. In this sense, after a 23-year ban as a result of the CITES Appendix-I listing, it seems useful to analyze whether it meets the criteria for such a listing, or if on the other hand a downlisting to Appendix-II would be more appropriate.

Under Annex 4 (Precautionary measures) of resolution Res.Conf. 9.24 (Rev.CoP15) it is established that "…*Species included in Appendix I should only be transferred to Appendix II if they do not satisfy the relevant criteria in Annex 1…*", and additionally meet a series of precautionary safeguards (Paragraph A.2.). We have analyzed each of the biological criteria established in Annex 1 of Res. Conf. 9.24 (Rev.CoP15) as they apply to *B. c. occidentalis* and have reached the following conclusions:

- Criterion A: the condition that the population is *small* is not met. On the one hand, the magnitude of the historical trade of tens of thousands of skins per year, sustained for over five decades, can be interpreted as an indication of the resilience and natural abundance of populations. The size of its current area of distribution in Argentina alone (> 30 million ha), its capacity to occupy most of the various Chaco habitats, and its persistence even in ecosystems with a long history of degradation, attest to the existence of a numerous population throughout its present range.

- Criterion B: the condition that the area of distribution is *restricted* is not met. Its range is still mostly continuous along the Argentinean Dry Chaco (> 30 million ha), reaching also Paraguay (and presumably Bolivia), and the area of distribution probably exceeds a total of 45 million hectares in the three countries considered together.

- Criterion C: Criterion C. Sub-paragraph ii) is met, since it is possible to infer or predict a marked decline in population size in nature, for the following two reasons: a) A decrease in habitat area close to 30%, at least in Argentina (this survey) and b) A decrease in habitat quality affecting populations in dry areas of its distribution (Cardozo and Chiaraviglio, 2008).

The *marked decline* described in Criterion C relates primarily to the current rate of habitat loss, which undoubtedly leads to a gradual reduction of the area of occupancy and, consequently, of population size. Yet these factors do not pose a threat of extinction at the regional level, although future local threat situations are envisaged in provinces like Santa Fe and Tucumán, or the eastern sector of Cordoba, for example, where the population is already relictual. Considering the high commercial value of the skin of this subspecies in the international market, an Appendix I listing is justified under this situation and the uncertainty about the future of the subspecies' habitat.

According to our results, the situation of the Ampalagua boa in some provinces may warrant actions at that level, but at a broad scale, *B. c. occidentalis* does not meet the basic conditions for a specific Action Plan at the national level. Its distribution is still very wide and its situation is not different from that of other generalist species inhabiting the Dry Chaco region.

As a matter of fact, we believe that the best conservation strategy at this time is to ensure the maintenance of large portions of habitat. The conservation of the Ampalagua boa depends strongly on the success in implementing the various land-use plans recently approved in the provinces of its range that will ultimately and hopefully ensure habitat conservation.

Finally, we wish to emphasize the following aspects:

- Although there is no evidence of significant trade of the subspecies at the national and international level, the skins' historical value and the negative habitat trends for *B. c. occidentalis* justifies its current CITES Appendix-I listing.

- As a result of the enactment (2007) and posterior ruling (2009) of the National Law for the Protection of Native Forests (Law 26.331), a change in current trends of habitat loss is expected to occur. Consequently, we recommend that the CITES listing of *B. c. occidentalis* in CITES be reviewed, in ten years from now, taking special account of the evolution of deforestation in Argentina and in other countries of its range.

- Although not feasible in the current situation, the possibility to resume utilization of this subspecies for the benefit of local communities, under proper management programs, and in those provinces that properly conserve their native forests, should not be discarded. Sustainable use of natural resources present in these ecosystems is one of the few incentives for local communities to conserve them; by depriving them of this genuine option, their opportunities for development are limited and their livelihoods threatened. On the other hand, lack of development opportunities based on utilization of native resources promotes the gradual replacement of natural ecosystems by artificial ones, in particular for agricultural purposes.

- The present situation of *B. c. occidentalis* in the provinces of Tucumán, Santa Fe and eastern Córdoba, where the extent of habitat loss and consequent isolation of populations pose an almost irreversible threat in terms of their viability, is of particular concern. Specific actions should be taken if there is an interest to preserve the variability contribution of these populations. The Ampalagua boa could be used as a *flagship* species to promote the creation of protected areas in those localities.

- Recent biological research has been concentrated mainly in a single region of Argentina (mainly the province of Córdoba). Considering the wide range of this subspecies and differences observed in its biology between, for instance, Córdoba and Formosa, more studies are needed to ensure that evidences concerning trends in its populations are based on representative observations in an appropriate space scale.

- The situation of the Ampalagua boa in La Pampa province deserves specific research efforts to effectively determine whether this subspecies was present in this province and eventually disappeared, or whether the findings are linked to sporadic translocation of live specimens for control of rodents such as the Vizcacha (*Lagostomus maximus*; Chinchillidae).

- The relationship between the Ampalagua boa and the Vizcacha deserves further research efforts, particularly to determine how this rodent is related to the population dynamics and demography of this boa through its role as an "ecological engineer", and whether extermination or natural variations in Vizcacha abundance is tied to population abundance cycles of *B. c. occidentalis*.

1. INTRODUCCION

La Ampalagua (*Boa constrictor occidentalis*) es la forma más austral del grupo *Boa constrictor* y es, a la vez, la boa más austral de América. Su presencia se extiende por los territorios de Argentina, Paraguay y presumiblemente Bolivia, donde está asociada a los bosques y matorrales de la región del Gran Chaco. En Argentina, es una de las cuatro especies de boas conocidas y, de éstas, la que alcanza el área de distribución más amplia.

Con 3 metros de tamaño máximo y 18 kg de peso, es sin duda la forma más conspicua de serpiente terrestre en los territorios que ocupa, estando presente en la cosmovisión de las comunidades locales. Aprovechada ocasionalmente por aborígenes y criollos debido al uso medicinal de su grasa, la boa Ampalagua fue explotada a gran escala por su cuero, muy apreciado para la confección de artículos de marroquinería fina. El comercio de sus cueros se remonta al origen de la industria del curtido de cuero de reptil en Argentina, en los años '30, extendiéndose por seis décadas hasta fines de los años '80 cuando esta subespecie fue definitivamente protegida a nivel nacional e internacional.

En el año 1987, la subespecie *B. c. occidentalis* fue incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en ocasión de la 6ª Reunión de la Conferencia de las Partes en CITES que tuvo lugar en Ottawa (Canadá). A partir de ese año, entonces, se prohibió su comercio internacional[1].

En el año 2006, la Fundación Biodiversidad (FB) con el respaldo de la Autoridad CITES Argentina, sometió un proyecto al Gobierno de Bélgica a fin de llevar a cabo una evaluación integral del comercio, la distribución, el hábitat y el estado de conservación de *B. c. occidentalis,* al cumplirse 20 años de su inclusión en el Apéndice I de la CITES. Tras la aprobación del Proyecto por parte de las autoridades CITES de Bélgica, en el año 2007 la FB firmó un Memorandum de Entendimiento con la Secretaría CITES, a cargo de la supervisión y administración del proyecto.

Los principales objetivos propuestos en el proyecto fueron: a) Establecer el área de distribución y los tipos de hábitat que ocupa la boa Ampalagua en Argentina, b) Evaluar el grado y causas de deterioro de los ecosistemas que habita, c) Profundizar el conocimiento sobre su biología y dinámica poblacional, d) Evaluar la explotación histórica y actual, su valor potencial, el marco normativo existente para su gestión y el rol del Estado en su conservación, e e) Integrar la información generada en un plan de acción.

La primer parte del trabajo comprendió la recopilación de todos los antecedentes sobre la boa Ampalagua. Estos incluyeron tanto las referencias bibliográficas específicas como las generales sobre esta serpiente y su medio, así como como la información disponible de los especímenes existentes en diferentes colecciones herpetológicas. Se llevó a cabo un detallado trabajo de gabinete relacionando los registros históricos con variables ambientales y de paisaje, para luego proponer un área de distribución original de esta subespecie en el país.

Mediante un extenso trabajo de encuestas a campo, se procedió a la verificación y ajuste definitivo del mapa propuesto. Las actividades de campo, llevadas a cabo durante un año y medio de trabajo, implicaron la realización de casi 600 encuestas de presencia/ausencia y la obtención de información sobre otros aspectos, así como del valor que esta boa tiene para las comunidades rurales del área de trabajo en el norte de Argentina (Fig. 1).

Posteriormente se evaluaron los procesos de transformación de hábitat para ponderar luego, junto a otros factores como el comercio, los usos dados a la boa Ampalagua, las medidas de conservación existentes, y la situación de esta subespecie en la actualidad.

---

[1] El documento técnico fundamento de la propuesta de inclusión de *Boa constrictor occidentalis* en el Apéndice I, presentada por Uruguay, fue elaborada por uno de los autores del presente informe (TW).

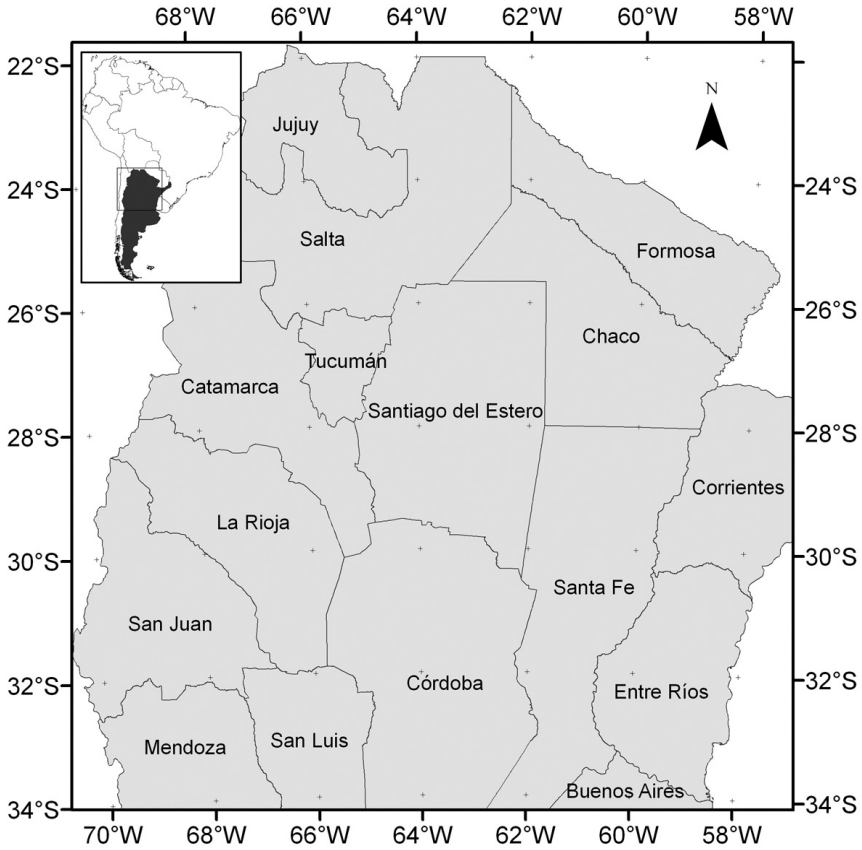


Figura 1. Posición relativa del área de estudio en el norte de Argentina.

Para la realización de este trabajo se contó con la colaboración de diferentes personas e instituciones. La redacción del documento final corresponde a Tomás Waller; los trabajos y encuestas de campo fueron llevadas a cabo en diferentes viajes por Mariano Barros, Juan Draque, Candelaria Estavillo, Ernesto Alvarenga, Patricio Micucci y Tomás Waller; Jorge H. Contreras, Federico F. Rivas, Romina Díaz y Augusto Cuba, realizaron las encuestas de Santiago del Estero; Flavio Moschione y Miguel González colaboraron haciendo encuestas en el noroeste del país; Candelaria Estavillo compiló y sistematizó la información obtenida; Bettina Aued nos asistió en el uso de Sistemas de Información Geográfica; Juan Carlos Orozco, de la ex Dirección de Fauna y Parques de la provincia de Formosa facilitó las tareas de investigación en el oeste provincial; Jorge Goles, de la Dirección de Fauna de Santiago del Estero auspició nuestro trabajo en dicha provincia en el marco del acuerdo de cooperación que nos une. Obdulio Menghi y Guillermo Puccio revisaron y comentaron el informe final. Victoria Lichtschein tradujo el resumen ejecutivo.

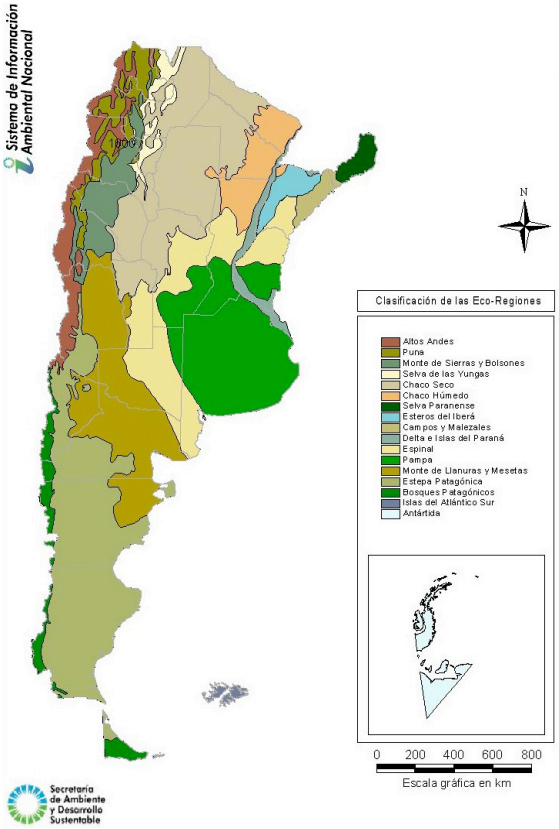
Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo financiero de la Autoridad CITES de Bélgica y el respaldo de Georges Evrard; de la Secretaría CITES –a cargo de su administración-; y de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Argentina), en la persona de Victoria Lichtschein, que impulsó su desarrollo. Finalmente, queremos aprovechar para agradecer a diferentes personas que de una u otra manera a lo largo de muchos años contribuyeron con nuestro conocimiento sobre la especie, intercambiando ideas e información o facilitando nuestro trabajo durante la revisión de colecciones científicas: Adriana Albino, Blanca Beatriz Alvarez, Darío Arias, Luciano Avila, Cinthia Calamante, Gustavo Carrizo, Jose M. Cei†, Juan Carlos Chébez, Margarita Chiaraviglio, Jorge Cranwell†, Pablo D'Atri, Marcelo Dolzan, Julian Faivovich, Jorge García, Alejandro Giraudo, Gerardo Leynaud, Julio Monguillot, Santiago Nenda, Eduardo Parada, Gustavo Scrocchi, Gustavo Siegenthaler, José Speroni, Fernando Videla y Jorge Williams.

2. LA REPUBLICA ARGENTINA

La República Argentina se ubica en el extremo austral del continente americano, limitando al norte con Paraguay, Bolivia y Brasil, al oeste con Chile y al este con Uruguay. Tiene una superficie continental de 2,8 millones de km^2, que al incluir el territorio antártico e islas del Atlántico Sur se eleva a 3,7 millones de km^2. Está integrada por 23 provincias y la Capital Federal, establecida en la Ciudad de Buenos Aires.

Su extensión continental abarca 4.000 km desde los 22° de latitud en zonas subtropicales hasta los 55° en la región subantártica, siendo recorrida en toda su extensión por la Cordillera de los Andes que la separa de Chile. A lo largo de más de 33° de latitud de variación latitudinal, genera, en combinación con el elevado gradiente altitudinal (-48 m sobre el nivel del mar a 6.959 m), una gran diversidad de tipos climáticos y de suelos que sustentan, a la vez, una gran diversidad de unidades biogeográficas (Bertonatti y Corcuera, 2000).

Un tercio del país presenta humedales, bosques húmedos, selvas subtropicales y pastizales, mientras que los dos tercios restantes son desiertos, matorrales y bosques secos en zonas áridas o semiáridas. Las precipitaciones anuales oscilan entre unos 200 mm a 2.400 mm según la región, mientras que las temperaturas medias anuales varían entre 5,2°C y 22°C desde el extremo sur al norte del país. Cuatro sistemas fluviales caracterizan el territorio continental: el del Río de la Plata, con sus tributarios más importantes el Río Paraná-Paraguay y el Río Uruguay, la vertiente Atlántica, la vertiente Pacífica y otras cuencas cerradas (Bertonatti y Corcuera, 2000).



Desde un punto de vista biológico, su gran variación latitudinal y altitudinal determina que sea uno de los países con mayor diversidad biogeográfica del mundo, con un número de regiones ecológicas que según los diferentes autores varía de una docena (Cabrera y Willink, 1973) a 17 (Burkart et al., 1999). De acuerdo a este último, el territorio nacional cubre 15 ecorregiones terrestres continentales, dos marinas y la que corresponde al sector antártico argentino.

Cinco de las 15 ecorregiones continentales son endémicas o semi-exclusivas de Argentina y del Cono Sur: Pampas, Espinal, las dos de Monte y la Estepa Patagónica. Asimismo, tres de los distritos más biodiversos de América del Sur encuentran su límite de distribución austral en el territorio argentino: la Selva Paranaense, la Selva de Yungas y el Chaco; de este último, más del 45% se encuentra en el país (Bertonatti y Corcuera, 2000).

Figura 2. Ecorregiones de la República Argentina según Burkart et al. (1999).

Su población estimada para el año 2000, era de 37 millones de habitantes con una proyección al 2050 de 54 millones. La densidad promedio es de 11,7 habitantes por km^2 con una variación que va desde 15.000 hab/km^2 en la Capital Federal a 0,7 hab/km^2 en la Provincia de Santa Cruz (Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos). La mayoría de la población es urbana mientras que el resto se concentra principalmente en la zona pampeana. Su idioma es el español y la economía del país es predominantemente agropecuaria, con alrededor de 45 millones de hectáreas con cultivos que se destinan principalmente a la exportación.

3. TAXONOMIA, IDENTIFICACION Y ANTECEDENTES GENERALES

a. Origen y sistemática del complejo *Boa constrictor* L.

Los linajes que dieron origen a los representantes actuales de la Subfamilia Boinae se remontarían al Terciario temprano o Cretácico tardío (Rage, 2001). Estos estuvieron distribuidos más ampliamente en el Cenozoico que en el presente, alcanzando incluso la Patagonia en el Terciario temprano (Albino, 1993, 1996). Un hallazgo para el sur de la provincia de Buenos Aires (Albino, 1992) sugiere que para fines del Terciario todavía habitaban sectores donde hoy ya no están presentes.

De acuerdo a Burbrink (2005), el género *Boa* Linnaeus sería el más basal de los linajes actualmente existentes de boas neotropicales. Recientemente, Albino y Carlini (2008) en base al historial fósil, deducen que el cladogen que le dio origen ya existía a principios del Terciario.

Boa comprendía hasta recientemente una sola especie viviente en el nuevo mundo: *Boa constrictor* (Peters y Orejas-Miranda, 1970, 1986). Reconsiderado a partir de Kluge (1991) como un género polítipico con 4 especies vivientes, repartidas una en América y otras tres en el archipiélago de Madagascar (McDiarmid et al., 1999; Tipton, 2005), estudios moleculares recientes (Vences et al., 2001; Burbrink, 2005), confirmaron la conveniencia de limitar el uso de este género sólo a *B. constrictor*.

Se trata de una de las serpientes de mayor tamaño y más amplia distribución en el continente americano exhibiendo una gran plasticidad en la ocupación de distintos ecosistemas a lo largo de esta vasta región. Se extiende en un rango de 66° de latitud, 22 zonas de vegetación y 11 dominios morfoclimáticos, lo que la coloca en el primer puesto en cuanto a plasticidad ecológica no sólo respecto de otras boas sino también en relación con la mayoría de los ofidios del continente. Desde el norte de México hasta el centro de Argentina, a excepción de Chile y Uruguay, ocupa selvas, sabanas, bosques y matorrales semi-desérticos de la mayor parte de las llanuras tropicales y subtropicales del continente, así como de varias islas costeras, o del Caribe y las Antillas en el Océano Atlántico, y determinados archipiélagos costeros del Océano Pacífico frente a México, América Central y Colombia. (Waller y Micucci, 1993; Henderson et al., 1995; Bonny, 2007) (Fig. 3).

Figura 3. Distribución de *Boa constrictor* (modificado de Bonny, 2007).

La variabilidad que exhibe a lo largo de esta región explica la razón de que su taxonomía se encuentre aún en un estado bastante confuso, como resultado de la descripción de subespecies sobre la base de caracteres diagnósticos muy variables (coloración y escamación) y muestras poco representativas desde un punto de vista geográfico (Wilson y Meyer, 1985). Se han propuesto hasta 14 formas geográficas diferentes (Peters y Orejas-Miranda, 1970, 1986; Langhammer, 1983; Price y Russo, 1991), con diverso grado de aceptación (Waller y Micucci, 1993; Waller et al., 1995; Tipton, 2005). Algunos autores optan por no aceptar ninguna de ellas (Wilson y Meyer, 1985), mientras que otros consideran que al menos dos formas insulares serían especies (Price y Russo, 1991; Binder y Lamp, 2007; Bonny, 2007; Daniells et al., 2008) (Tabla 1). A la luz del *Concepto Evolutivo de la Especie* (sensu Frost y Hillis, 1990) se impone una revisión del grupo que podría traer aparejada su división en varias especies distintas, tal como ha ocurrido con las boas *Arco Iris* del complejo *Epicrates cenchria* (Passos y Fernandes, 2008).

Subespecie	***Descripción***	***Distribución***
Boa constrictor amarali	(Stull, 1932)	Zonas de *Cerrado* en Bolivia, Brasil y norte de Paraguay
Boa constrictor constrictor	Linnaeus, 1758	Cuenca de los ríos Amazonas y Orinoco, y las tres Guyanas
Boa constrictor imperator	Daudin, 1803	México hasta el N de Colombia y costa O del Ecuador
Boa constrictor longicauda	Price y Russo, 1991	Región selvática de Tumbes, NO de Perú
Boa constrictor occidentalis	Philippi, 1873	*Chaco Seco* de Argentina, Paraguay y, posiblemente, Bolivia
Boa constrictor ortonii	Cope, 1878	Bosques xerófilos del Pacífico del NO de Perú
Boa constrictor sabogae	(Barbour, 1906)	Archipiélago de las Perlas en Panamá
Boa constrictor nebulosa	(Lazell, 1964)	Dominica (considerada especie por Bonny, 2007)
Boa constrictor orophias	Linnaeus, 1758	Santa Lucía (considerada especie por Bonny, 2007)

Tabla 1. Subespecies de *Boa constrictor* reconocidas usualmente en la literatura científica.

b. Origen y sistemática de *Boa constrictor occidentalis*

La boa Ampalagua, *Boa constrictor occidentalis*, representa la variedad más austral del grupo. Fue descripta originalmente por Philippi (1873) en base a un ejemplar recibido en Chile y procedente de la provincia de Mendoza, Argentina[2]. Este autor menciona que con frecuencia recibían ejemplares en dicho país, procedentes de las provincias argentinas de San Juan y Mendoza, pero que usualmente arribaban muertos al no poder sobrevivir a las duras condiciones del cruce de la cordillera de los Andes.

Las notables diferencias de coloración con la forma típica indujeron a Philippi a considerar que se trataba de una especie nueva (*B. occidentalis*); sin embargo, Ihering (1910) propuso considerarla como una mera forma geográfica de *B. constrictor* por estimar de poco valor los caracteres diagnósticos originales, criterio compartido sucesivamente y hasta la actualidad en las diferentes revisiones del grupo (Stull, 1935; Forcart, 1951; Stimson, 1969; Peters y Orejas Miranda, 1970, 1986; McDiarmid et al., 1999; Tipton, 2005).

La boa Ampalagua fue indicada de manera general también para el Paraguay (Amaral, 1929; Stull, 1935; Stimson, 1969; Peters y Orejas-Miranda, 1970, 1986; entre otros) y Bolivia (Henderson et al., 1995; Tipton, 2005; Bonny, 2007; entre otros). Waller et al. (1995) listan localidades concretas de distribución para esta subespecie en el Paraguay, sin embargo, y a pesar de que su ocurrencia en Bolivia es altamente probable por compartir la misma región ecológica con Argentina y Paraguay, su mención en aquel país no se basa en registros debidamente comunicados.

---

[2] Si bien el ejemplar descripto procedía de la provincia de Mendoza, sucesivamente -aunque erróneamente- se siguió indicando como localidad tipo a "*las provincias de Mendoza y San Juan, Argentina*" (Stull, 1935; Stimpson, 1969; Peters et al., 1986; McDiarmid et al., 1999). El ejemplar tipo se habría extraviado.

A pesar de que *B. constrictor* no está hoy presente en la Mesopotamia argentina[3], ni en el extremo sudeste del Brasil, la subespecie *B. c. occidentalis* avanza varios grados de latitud hacia el sur a través de las planicies occidentales y áridas del Chaco argentino (Henderson et al., 1995; Waller et al., 1995). Se ha propuesto como posible origen de esta forma, que el particular régimen hídrico de los ríos Paraná y Uruguay durante el Pleistoceno podría haber actuado interrumpiendo la distribución de las poblaciones de *B. constrictor* a lo largo de toda la región, favoreciendo la diferenciación de esta subespecie (*B. c. occidentalis*), que se encontraría por ello mejor adaptada a los hábitats áridos del oeste argentino (Albino y Carlini, 2008).

En este sentido, Chébez et al. (2008) sugirieron que por las características de su distribución y por las particularidades ecológicas y morfológicas que exhibe, esta forma podría calificar como especie. Una reciente revisión de las entidades infraespecíficas de las boas del complejo *Epicrates cenchria*, compuesto hasta recientemente por 9 subespecies distribuidas desde Argentina hasta Costa Rica, concluyó finalmente con el reconocimiento de cinco especies distintas (Passos y Fernandes, 2008), una de ellas para la región chaqueña argentina, *E. alvarezi*. De todas las subespecies revisadas por Passos y Fernandes (2008) la forma chaqueña fue la que mayor diferenciación mostró respecto del resto. Cabe resaltar que *E. alvarezi* y *B. c. occidentalis* podrían ser simpátricas en prácticamente toda su área de distribución (Di Cola et al., 2008).

c. Descripción de *Boa constrictor occidentalis*

Los primeros cronistas que refieren a esta subespecie en Argentina indican que se las llamaba *Ampalabas* (Lozano, 1733; Matorras, 1774), lo que sería un regionalismo de Salta (Solá, 1947). Boulenger (1902) menciona que en el oeste de Córdoba los nativos la conocían como boa *Ampalagua*. La denominación más común actual *Lampalagua* sería una contracción de "*la Ampalagua*", mientras que el nombre usado en la literatura *Boa de las Vizcacheras* (Fernández Barran y Freiberg, 1951) provendría del hábito característico de esta boa de ocupar las madrigueras del roedor conocido localmente como Vizcacha (*Lagostomus maximus*; Chinchillidae). Según Vúletin (1960) la denominación original *Ampalagua* provendría del Aimará y derivaría de *llampa* "suave, liso" y *lahua* "palo" de la misma lengua.

Se trata de una serpiente de hábitos primordialmente terrestres, de aspecto robusto y macizo. Las hembras alcanzan hasta 285 cm de longitud hocico-cloaca y unos 18 kg de peso. Los machos, de dimensiones más modestas, alcanzan a lo sumo 2.3 m y 8 kg de peso (Chiaraviglio et al., 2001; Bertona y Chiaraviglio, 2003; y este trabajo). Al nacer, las crías miden 40-59 cm de longitud y pesan 65-90 g de peso; y suelen presentar el patrón adulto de coloración aunque más claro así como un diseño menos definido e invadido de tonos rosados muy llamativos (Saporiti, 1957; Haedo Rossi, 1962; Penzes, 1962; Monguillot, 1988).

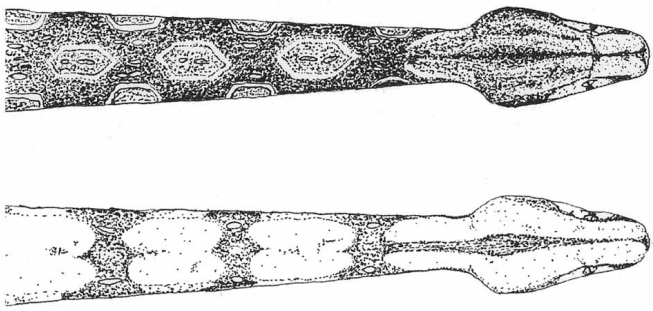


Figura 4. Comparación del diseño dorsal de *Boa constrictor occidentalis*, arriba, y *Boa constrictor constrictor*, abajo (tomado de Waller y Micucci, 1995).

[3] Material fósil del Pleistoceno tardío confirma que *Boa constrictor* ocupó alguna vez sectores de la Mesopotamia argentina (Albino y Carlini, 2008).

En cuanto a la escamación se caracteriza por sus hileras dorsales en número de 67 a 88 filas, 243 a 256 escamas ventrales y entre 35 y 58 escamas subcaudales. Presenta un patrón dorsal de coloración oscuro conspicuo, donde el color de fondo, de gris a blanco crema, también exhibe tonos muy oscuros. Entre 24 y 29 bandas o manchas dorsales marrón oscuro a negro se funden lateralmente con el color de los flancos, formando un complejo reticulado y constituyendo dorsalmente figuras de diseño oval o hexagonal de borde claro y centro oscuro. La cola es generalmente marrón o negra con 3 a 5 bandas intercaladas y a diferencia de otras razas de *B. constrictor* no presenta pigmentación rojiza. Su parte ventral se destaca por un tramado de manchas marrón oscuro, marrón claro y blanco crema. La cabeza, en su parte dorsal es marrón con una línea longitudinal nítida de la cual se desprenden proyecciones laterales de color negro a la altura de los ojos, tal como ocurre con la forma más boreal (*B. c. imperator*) (Waller y Micucci, 1993; Bonny, 2007) (Figs. 4 y 5).

Figura 5. Detalles de coloración de la cabeza y cuerpo de *Boa constrictor occidentalis*, vista lateral (arriba) y dorsal (abajo) (ejemplar hembra de la localidad de Guadalcazar, Formosa).

d. Reseña de antecedentes sobre su distribución en Argentina

i. Provincias de distribución

Al momento de su descripción original, Philippi (1873) destaca que la boa Ampalagua era encontrada en las madrigueras de un roedor conocido localmente como Vizcacha (*Lagostomus maximus*, Chinchillidae), y que era muy frecuente en la zona de "Cuyo" -en referencia a las provincias de San Juan y Mendoza.

En su *Primer Enumeración Sistemática de Ofidios Argentinos*, Koslowsky (1898) además de mencionar a San Juan y Mendoza, extiende la distribución de la boa Ampalagua a las provincias de Córdoba y San Luis. Posteriormente, Boulenger (1902) menciona un ejemplar procedente de Cruz del Eje, Córdoba, en la colección del Museo Británico. Serié (1921) en el *Catálogo de los Ofidios Argentinos* agrega las provincias de Santiago del Estero, Salta y Tucumán. Posteriormente, el mismo autor (Serié, 1936) la incluye también en la fauna ofídica de Jujuy, La Rioja y Chaco. Saporiti (1946, 1957) amplía su distribución a las provincias de Formosa y Santa Fe, basándose en ejemplares recibidos en el Jardín Zoológico de Buenos Aires.

Gallardo (1965) menciona haber visto un cuero de esta boa en la casa de un poblador de Lihuel Calel (provincia de La Pampa) lo que probablemente llevó a Orrego Aravena (1969) a mencionarla

vagamente para la provincia e incluirla en su primer listado de *Reptiles de La Pampa* en 1971 sin mayores precisiones. Abalos y Mischis (1975) mencionan su distribución de manera general indicando que llega *hasta la provincia de La Pampa*, lo que luego sería reafirmado por Orrego Aravena (1979) al mencionar dos nuevas localidades para la provincia. Sin embargo, Williams y Francini (1991), optaron por considerar la presencia de la boa Ampalagua en La Pampa sólo como *probable* y agregan la provincia de Catamarca al área de distribución en el país. Tiranti y Avila (1994, 1997) recomiendan la exclusión de *B. c. occidentalis* de la fauna de La Pampa ante la falta de documentación fehaciente sobre su presencia en dicho territorio, criterio que se sigue en la actualidad.

Esta boa nunca fue considerada parte de la fauna de Buenos Aires (Marelli, 1924; Ringuelet y Aramburu, 1957), sin embargo, Gallardo (1977) sugiere que habría llegado en tiempos no muy lejanos a esta provincia, basándose en una mención general de Boulenger (1893). Aunque aclara que no existe información concreta sobre su actual presencia en el oeste de Buenos Aires (límite con La Pampa), comenta haber oído relatos sobre grandes serpientes en los partidos de Bolívar y Coronel Suárez. Ninguna de las revisiones más recientes tomaron en cuenta estas suposiciones (Williams y Francini, 1991; Giraudo y Scrocchi, 2002), a lo que cabría agregar que ambos partidos se corresponden con la ecorregión Pampa (Burkart et al., 1999) cuyas condiciones ambientales difieren completamente de aquellos sitios para los cuales se conoce esta subespecie.

El último listado sistemático de ofidios argentinos (Giraudo y Scrocchi, 2002) indica a la boa Ampalagua para las siguientes 13 provincias argentinas: Chaco, Formosa, Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Santa Fe, La Rioja, Catamarca, Córdoba, San Juan, San Luis y Mendoza. Recientemente, Di Cola et al. (2008) presentaron un modelo de distribución para esta subespecie sobre la base de diversos factores ambientales, como la altura, temperatura, precipitación e índice verde (NDVI).

Otros trabajos relativamente recientes que contribuyeron al conocimiento de aspectos particulares de su distribución en Argentina son, en orden alfabético: Acosta y Avila (2001), Alvarez et al. (2002, 2009), Arzamendía y Giraudo (2002), Avila et al. (1998), Avila y Carrizo (2003), Bosisio y Trucco (2002), Briguera et al. (2005), Cabrera (2001a, 2001b), Cardozo et al. (2007), Cei (1986), Cei y Castro (1978a, 1978b), Cei y Roig (1973), Chiaraviglio et al. (1998a), Correa y Pautassi (1986), Cruz et al. (1992), Di Fonzo de Abalos y Bucher (1981), Gallardo (1979), Giraudo y Quaini (1997), Guerreiro et al (2005), Haene (1986), Jackson (1986), Kacoliris et al. (2006), Laurent y Terán (1981), Lavilla et al. (1995, 2000), Leynaud y Bucher (1999, 2001), Lions et al. (1997), Meyer y Weyrauch (1966), Pelegrin et al. (2006), Reati (1996), Rivera et al. (2000) y Scrocchi et al. (2006).

ii. Límite austral y límite altitudinal

Mientras que algunos autores propusieron que el límite altimétrico de la boa Ampalagua se encuentra en los 800 metros sobre el nivel del mar (Cei, 1986; Waller y Micucci, 1993; Chébez et al., 2008), Di Cola et al. (2008) tomando como base un modelo de distribución elevan dicho valor a 1600 m. Con respecto al límite austral, la información es también contradictoria debido a las confusas menciones sobre su presencia en La Pampa y centro de Mendoza, y ha sido la base para que se indique su distribución hasta el río Colorado al norte de la Patagonia (Chiaraviglio et al., 1998a) o el centro sur de La Pampa (Cei, 1986; Waller, 1987b; Henderson et al., 1995), equivalente a los 36° - 38° de latitud. No obstante, otras revisiones proponen como límite preciso para su distribución los 33° de latitud, correspondiente al norte de las provincias de Mendoza y San Luis (Waller y Micucci, 1993; Chébez et al., 2008).

iii. Hábitat

Con respecto a su hábitat, en varias oportunidades fue indicada de manera general tanto para la región del Chaco como en sectores colindantes del Espinal o del Monte (sensu Burkart et al., 1999) (Di Fonzo de Abalos y Bucher, 1983; Waller, 1987; Waller y Micucci, 1993; Alvarez et al., 1996, 2002; Reati, 1996; Cabrera, 2001; Giraudo y Scrocchi, 2002; Scrocchi et al., 2006; entre otros). Laurent y Terán (1981) la asocian en Tucumán a los bosques chaqueños y bosques de transición a las Selvas de

Yungas. Fue también señalada como restringida a los sectores áridos del Chaco (distritos central, occidental y serrano; Waller, 1992a) o Chaco semi-árido hasta una altura máxima de 800 metros sobre el nivel del mar (Waller y Micucci, 1993). Leynaud y Bucher (1999) observan que es una forma típica de la región chaqueña y mencionan como hábitat específico para la provincia de Córdoba a los arbustales y bosques xerofíticos. Arzamendia y Giraudo (2002) la asocian con el Chaco seco en Santa Fe. Recientemente, Chébez et al. (2008) mencionan como hábitat las regiones del Chaco seco y el Chaco árido, marginalmente sectores del Chaco húmedo, Espinal y Monte (sensu Burkart et al., 1999), particularmente, en sectores de bosque, primario y degradado, médanos, arbustales y matorrales, bordes de salinas, peladares, y pedemontes, siempre que se de la condición de una cobertura significativa de plantas leñosas, y la existencia de refugios en suelos bien drenados y secos.

A nivel de sitio, diferentes estudios en Córdoba relacionan la presencia de esta boa con el bosque chaqueño y serrano, con presencia de árboles de Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y Algarrobo (*Prosopis flexuosa*), o matorrales de sustitución dominados por *Larrea divaricata* y *Mimozyganthus carinatus*; en zonas de entre 300 y 550 mm de precipitación anual, en asociación con las cuevas del roedor localmente conocido como Vizcacha (*Lagostomus maximus*; Chinchillidae) (Rogel, 1998; Sironi et al., 2000; Chiaraviglio et al., 2001; Bertona y Chiaraviglio, 2003; entre otros).

e. Reseña sobre el conocimiento científico

Los antecedentes sobre el conocimiento para el género *Boa* fueron oportunamente resumidos por Waller y Micucci (2003). A continuación se sintetiza la evolución del conocimiento biológico específico para *B. c. occidentalis,* a excepción del relativo a su distribución y hábitat ya comentado en párrafos anteriores.

Descripta originalmente por Philippi (1873), referencias adecuadas o claves para su identificación se encuentran en Peters y Orejas Miranda (1970, 1986), Gallardo (1977), Cei (1986, 1993), Cabrera (2001b, 2004), Scrocchi et al. (2006) y Bonny (2007), entre otros. Langhammer (1983), Price y Russo (1991) y Bonny (2007) analizan comparativamente aspectos de la taxonomía de ésta y las demás subespecies de *B. constrictor*. Mapas aproximados de distribución se encuentran en Astort (1984), Cei (1986, 1993), Russo (2007), Bonny (2007) y Di Cola et al. (2008).

Aspectos de su anatomía interna (pulmones, hígado y sistema circulatorio) fueron descriptos tempranamente por Beddard (1909). La mecánica y dinámica de la locomoción rectilínea en boas fue estudiada en base a esta subespecie por Lissmann (1950). Serié (1919) indica tempranamente el hallazgo de aves y roedores como parte fundamental de su dieta.

Datos sobre su reproducción en cautiverio, e incluso hibridización con otras subespecies, fueron presentados inicialmente por Meyer-Holpzapfel (1951, 1969), Luttenberger (1964), Saporiti (1957), Penzes (1962), Haedo Rossi (1962), McLain (1982), Monguillot (1988) y Spinelli (1992a); una gran cantidad de libros resumen hoy las diversas técnicas para lograr su mantenimiento y crianza en cautiverio (Ross y Marzec, 1990; Binder y Lamp, 2007; Bonny, 2007; Russo, 2007; entre muchos otros).[4] El uso de técnicas ultrasonográficas para diagnóstico y estudio de estructuras reproductivas fue ensayado exitosamente por Spinelli y Zeo (1992) y Chiaraviglio et al. (1998b).

Strimple (1992) discute la función de la cola en esta subespecie, como estrategia para atraer presas ("caudal luring"). La actividad de rastreo y el papel que juegan las señales químicas en el reconocimiento y discriminación de los sexos fueron estudiados por Cervantes y Chiaraviglio (1999) y Chiaraviglio y Briguera (2001), respectivamente.

[4] Existe un gran caudal información de variado rigor científico sobre reproducción en cautiverio a partir de la propagación de esta subespecie entre los coleccionistas europeos y norteamericanos, y la facilidad de comunicar los resultados a través de internet.

Estudios generales, biogeográficos o de comunidades que de una u otra manera refieren a esta subespecie, se encuentran en Gallardo (1979), Di Fonzo de Abalos y Bucher (1983), Reati (1996), Leynaud y Bucher (1999, 2001), Cabrera (2001a), Briguera et al. (2005), Leynaud et al. (2008). Di Cola et al. (2008) modelaron recientemente la distribución de esta subespecie.

A partir de la última década se generó el más importante caudal de información sobre la boa Ampalagua en su medio natural, principalmente para la provincia de Córdoba, Argentina, y como resultado de las investigaciones lideradas por la Dra. Margarita Chiaraviglio (Universidad Nacional de Córdoba): Uso de Hábitat (Rogel, 1998; Attademo et al., 2004); dieta (Sironi et al., 2000); atributos poblacionales, estructura de sexos y de clases de tamaño (Bertona, 1999; Chiaraviglio et al., 2001, 2003); atributos reproductivos, dimorfismo sexual, comportamiento gregario, fecundidad y frecuencia reproductiva (Bertona, 2003; Bertona y Chiaraviglio, 2003); relación entre reproducción, comportamiento termorregulatorio y selección de hábitat (Chiaraviglio, 2006; Chiaraviglio y Bertona, 2007); cambios estacionales en la actividad testicular (Ibargüengoytía et al., 2006). Tourmente et al. (2006, 2007) estudiaron la ultraestructura y parámetros de motilidad de los espermatozoides. Aspectos genéticos aplicados a la conservación fueron tratados por Rivera et al. (2000, 2005, 2006), en particular, la estructura poblacional y los niveles de flujo génico entre poblaciones del noroeste de la provincia de Córdoba. La incidencia de la modificación de los hábitats en esta subespecie fue analizada recientemente por Cardozo et al. (2007) y Cardozo y Chiaraviglio (2008), respectivamente.

f. Aspectos biológicos sobresalientes

Las hembras suelen ser de mayor tamaño que los machos, madurando también a una longitud superior. Estos últimos exhiben una cola proporcionalmente más larga y espolones pélvicos más desarrollados, principales caracteres dimórficos secundarios.

La madurez en las hembras se alcanza a partir de los 164 cm de longitud hocico-cloaca (LHC) y en los machos a partir de los 149 cm, aunque este atributo varía según la población. Mientras que las hembras pueden alcanzar 285 cm de LHC, los machos raramente superan los 226 cm (Chiaraviglio et al., 2001; Bertona y Chiaraviglio, 2003; ver Capítulo 8, en este trabajo).

Se trata de una serpiente generalista en cuanto a su dieta (Sironi et al., 2000) y hábitat, aunque exhibe importantes preferencias que se vinculan a las diferentes etapas de su vida. La dieta varía conforme al crecimiento, incluye ocasionalmente saurios (*Tupinambis rufescens*; Teiidae), y más usualmente aves y mamíferos; las hembras adultas muestran preferencia por grandes roedores de la familia Chinchillidae como la Vizcacha (*Lagostomus maximus*) o el Conejo de los Palos (*Dolichotis salinicola*) (Sironi et al., 2000; ver Capítulo 8, en este trabajo).

La frecuencia de hallazgos de especímenes activos muestra un ritmo bimodal, con un pico a principios del verano (diciembre) y otro mayor en el otoño (marzo - abril; Leynaud et al., 2008), en coincidencia probablemente con el inicio de la estación lluviosa, por un lado, y el nacimiento de las crías, por el otro. Los machos muestran una mayor capacidad dispersante, garantizando un importante flujo génico entre las poblaciones, a diferencia de las hembras, que muestran una mayor filopatría y dependencia de determinados hábitats para la reproducción (Rivera et al., 2000, 2005, 2006; Cardozo et al., 2007).

Durante el invierno local ambos sexos suelen formar asociaciones prereproductivas en cuevas de Vizcacha, donde se refugian, se alimentan y probablemente tiene lugar la cópula (Rogel, 1998; Bertona y Chiaraviglio, 2003; Attademo et al., 2004; ver Capítulo 8, en este trabajo); este período coincide con la mayor actividad gonadogénica (Ibargüengoytía et al., 2006; ver Capítulo 8, en este trabajo). Las hembras reproductivas muestran preferencias de hábitat distintas respecto de sus congéneres, optando en general por sectores arbolados y de suelo desnudo, lo que facilita la termorregulación y el logro de temperaturas más constantes, mientras que los segundos ocupan usualmente zonas arbustivas y con mayor cobertura a nivel del suelo (Chiaraviglio, 2006; Chiaraviglio y Bertona, 2007).

La ovulación (y fecundación) tendría lugar entre mediados del invierno (Bertona y Chiaraviglio, 2003) y la primavera local (este trabajo), aspecto que es objeto de controversia. De modo vivíparo de reproducción, las crías nacerían avanzado el verano entre los meses de febrero y marzo, con una longitud total de 40 a 59 cm (LHC aprox. 36-53 cm) y un peso de 65 a 90 g (Saporiti, 1955; Haedo Rossi, 1962; Penzes, 1962; Monguillot, 1988; Bertona y Chiaraviglio, 2003); la gestación -se deduce- tomaría unos 5 meses.

Su estrategia reproductiva responde al modelo *capital-breeder*, tanto las hembras como los machos no reproducen todos los años, dependiendo ello principalmente de la condición corporal de las hembras antes de encarar un evento reproductivo (Bertona y Chiaraviglio, 2003; ver Capítulo 8, en este trabajo). En promedio, sólo la mitad de las hembras reproduce anualmente, aunque esto varía en función de la calidad y condiciones del hábitat (Cardozo y Chiaraviglio, 2008). La fecundidad, medida sobre la base de folículos vitelogénicos secundarios, varía con el tamaño de la hembra, siendo en promedio de 25 o 39 para poblaciones de Córdoba y Formosa, respectivamente; este atributo ciertamente difiere en cada población en relación a sus características demográficas (Bertona y Chiaraviglio, 2003; este trabajo).

En cautiverio la boa Ampalagua ha dado a luz entre 6 y 30 crías (Saporiti, 1955), 26 (Olney, 1983), 29 (Penzes, 1962), 30 (Haedo Rossi, 1962), y 43 crías (Monguillot, 1988). Estas pueden duplicar su tamaño en el primer año, como se deduce de las tasas de crecimiento observadas en cautiverio (Penzes, 1962; Haedo Rossi, 1962; Monguillot, 1998).

No existen estimaciones de abundancia para la boa Ampalagua y todas las referencias sobre este aspecto son de carácter anecdótico. Chébez (2005) sugiere que es "bastante escasa en todas partes" sin mayores precisiones, mientras que otras revisiones la consideran frecuente en sectores de las provincias de Chaco, Formosa y Salta (Kacoliris et al., 2006; Chébez et al., 2008).

Figura 6. Ejemplar juvenil de *Boa constrictor occidentalis* en el oeste de Formosa.

4. COMERCIO INTERNACIONAL HISTORICO

a. Introducción

Una de las amenazas usualmente indicada para la conservación de reptiles es la colecta silvestre destinada a satisfacer la demanda del comercio internacional (Dodd, 1986, 1987; Scott y Seigel, 1992). Este se encuentra motivado principalmente por la industria de la moda, por la que los cueros de los ejemplares cazados son luego transformados en diversos artículos de marroquinería (carteras, zapatos, cinturones), así como por el mercado de especímenes vivos para coleccionistas de animales exóticos.

Existe poca información publicada sobre la historia del comercio de animales exóticos, y en particular de reptiles, pero desde tiempos inmemoriales las diferentes culturas han mostrado un interés por el coleccionismo zoológico. El intercambio a escala comercial de serpientes vivas tendría su origen en el siglo XX, pero se habría incrementado sustancialmente en las últimas tres décadas, favorecido por una popularización de la tenencia de reptiles como animales de colección o compañía.

El comercio a escala industrial de cueros de saurios y ofidios se inicia también durante el siglo pasado, más precisamente para especies del sudeste asiático a mediados de los años 20'. Para 1930 este se expande también a Africa y América del Sur. Mientras que el comercio de caimanes y cocodrilos se remonta a mediados del siglo XIX, el de saurios y ofidios es entonces relativamente reciente (Groombridge y Luxmoore, 1991), con menos de un siglo de historia. La diversidad de patrones en el diseño natural, de tipos de teñido y la calidad y resistencia del cuero para su uso en marroquinería, habrían sido los determinantes de la implantación definitiva de esta industria (Pope, 1961). La ventaja de su gran tamaño, así como lo sofisticado de los diseños, determinaron que las boas y pitones fueran desde el comienzo especies protagónicas de este mercado.

Los taxones neotropicales de mayor presencia en el mercado tradicional, tanto de pieles como de animales vivos, han sido *Boa constrictor* y las anacondas del género *Eunectes* (Waller y Micucci, 1993). Cabe destacar, sin embargo, que *B. constrictor* ha sido la especie de la región de la que más especímenes se han comercializado históricamente a nivel internacional.

Desde mediados de siglo pasado diferentes autores argentinos llamaron la atención sobre la fuerte persecución a la que era sometida la subespecie *B. c. occidentalis* por el valor de su piel para su aplicación en marroquinería. Aunque no existían evaluaciones de ningún tipo, se sostenía intuitivamente que esta persecución estaba exterminando la especie en Argentina y que era necesaria su protección legal (Berst, 1944, 1947; Llanos y Crespo, 1952; Freiberg, 1954; Godoy, 1963; Astort, 1984).

La primera crónica estadística sobre el comercio de cueros de boas en Argentina corresponde a Godoy (1963), quien comenta que ya en 1936 una barraca de la provincia de Santiago del Estero tenía 30.000 pieles de boa Ampalagua acopiadas y preparadas para la venta. Su comercio toma gran auge en la década del 40'. Las exportaciones para la década 1941-1950 involucraron -según el mismo autor- 605.032 cueros de *B. c. occidentalis* y *Eunectes notaeus* en total (unos 60.000 por año), cifra que se habría reducido a 34.529 pieles durante la década 1951-1960 (unos 3.400 por año), como resultado de la promulgación de la primer ley nacional de protección de la fauna silvestre en Argentina (Ley 13.908). Sin embargo y a pesar de la prohibición, Godoy (1963) estimó que entre 1956 y 1960 se cazaban anualmente con fines comerciales unas 30.000 serpientes.

La caza de la boa Ampalagua comenzó a ser regulada o prohibida por las normas internas argentinas a partir de la década del 40', con las primeras normas provinciales específicas que datan de 1942 para Catamarca (Ley 1224/42); 1944 para Córdoba (Decreto 6562/54), Santiago del Estero (Decreto 122/44) y Tucumán (Decreto 28/44); 1947 para Santa Fe (Decreto 10745/47); y 1948 para San Juan (Ley 1164/48). Estos fueron tempranos esfuerzos de conservación, a los que más tarde se sumó una prohibición del comercio de orden nacional, con la reglamentación de la primer Ley Nacional de Protección de la Fauna en 1953 (Godoy, 1963; Astort, 1984; Waller, 1987a).

Aunque ya para mediados de siglo se alcanzó su protección legal en la mayoría de las provincias argentinas, la caza y comercio a escala industrial continuó de manera ilegal por varias décadas debido a mecanismos fraudulentos de importación temporal, y al blanqueo periódico de existencias mal habidas. Una próspera industria marroquinera orientada al consumo interno y la exportación, garantizaba la demanda (Waller, 1987a; Gruss y Waller, 1988; Waller y Micucci, 1993; Chébez et al., 2008).

En 1986, Argentina prohibe su caza, transporte y comercio a nivel nacional. En el año 1987 *B. c. occidentalis* fue incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (Waller, 1987b), lo que redujo drásticamente su presencia en el mercado y habría puesto fin a la caza comercial a escala industrial (Chébez et al., 2008).

Figura 7. Diseño dorsal de un cuero curtido "natural" de *Boa constrictor occidentalis* (tomado de Fuchs y Fuchs, 2003).

A continuación se presentan los resultados de un análisis actualizado del comercio de cueros y especímenes vivos para la especie *Boa constrictor* en general, sin distinción de subespecies (complejo *Boa constrictor*), y la relevancia que en el mismo ha tenido la subespecie *B. c. occidentalis* en particular. Para ello se compiló la información estadística sobre el comercio internacional, tomando como antecedente los trabajos previos de Luxmoore et al. (1988), WTMU-WCMC (1991), WCMC-IUCN/SSC TSG (1991) y Waller y Micucci (1993). Estos antecedentes fueron actualizados consultando la Base de Datos sobre Comercio Internacional de la CITES (CITES Trade Database), compilada por el World Conservation Monitoring Centre (WCMC-UNEP).

Una parte importante de las transacciones de cueros son expresadas en la estadística en unidades de longitud (metros de cuero), lo que a primera vista dificulta la determinación de la cantidad de especímenes involucrados en el comercio. Para el caso de las transacciones expresadas en metros, se sigue el criterio de Waller y Micucci (1993) de tomar como tamaño promedio de un cuero de *Boa constrictor* los 2 m de longitud, y a los efectos de poder convertir los metros de cuero en unidades. En este sentido, las estadísticas que se presentan en este informe reflejan esta corrección. Lamentablemente, resulta muy arriesgado asignar un valor para la conversión de las transacciones expresadas en otras unidades de peso o superficie, debido a los significativos cambios que un cuero sufre según las diferentes etapas y procesos de transformación, razón por la cual se decidió no incluir en el análisis los valores expresados en unidades de peso, de superficie o cuando referían a fragmentos de cueros.

b. Comercio internacional de pieles y derivados de *Boa constrictor* (*sensu lato*)

En la Fig. 8 se muestra la evolución del comercio neto mundial de pieles enteras del complejo *B. constrictor*, en el período 1980 – 2008 según información de la Base de Datos sobre Comercio de la CITES (WCMC/UNEP). Este, involucró 393.881 pieles en 29 años, a un promedio anual de 13.582 unidades.

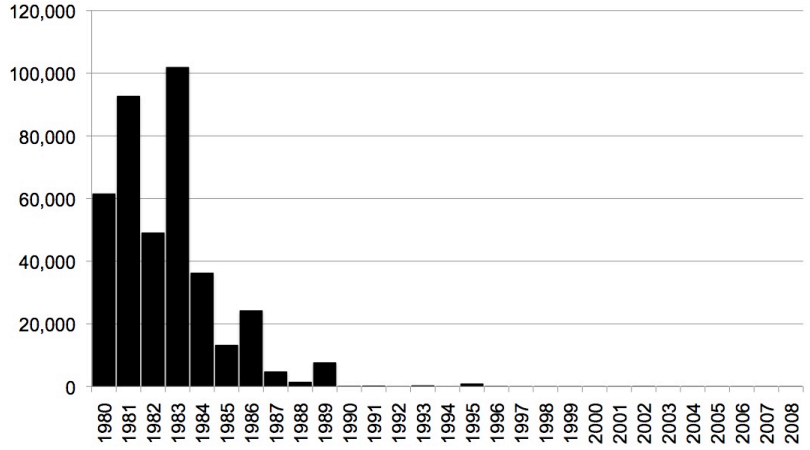


Figura 8. Comercio mínimo neto mundial[5] de pieles enteras del complejo *Boa constrictor* entre 1980 y 2008 (Fuente: CITES Trade DataBase – WCMC/UNEP).

En la Fig. 9 se exhibe la misma información para artículos manufacturados con pieles (carteras, cinturones, zapatos, etc.), así como recortes y trozos de piel listos para aplicar (cortes para malla de reloj, para zapatos, etc.).

Aunque resulta imposible determinar la cantidad de cueros involucrados por estas categorías, la gráfica indica que el intercambio siguió el mismo patrón que el comercio internacional de pieles enteras, y que cuando éste mermó también disminuyó el de sus derivados, hasta su virtual desaparición del mercado también a partir de 1989.

Identificamos por esta dinámica dos etapas claramente diferentes: la década 1980 – 1989, donde tuvo lugar más del 99% de la actividad, y los últimos 20 años (1990 – 2009), caracterizados por la desaparición casi absoluta de las pieles y artículos de *B. constrictor* del mercado internacional.

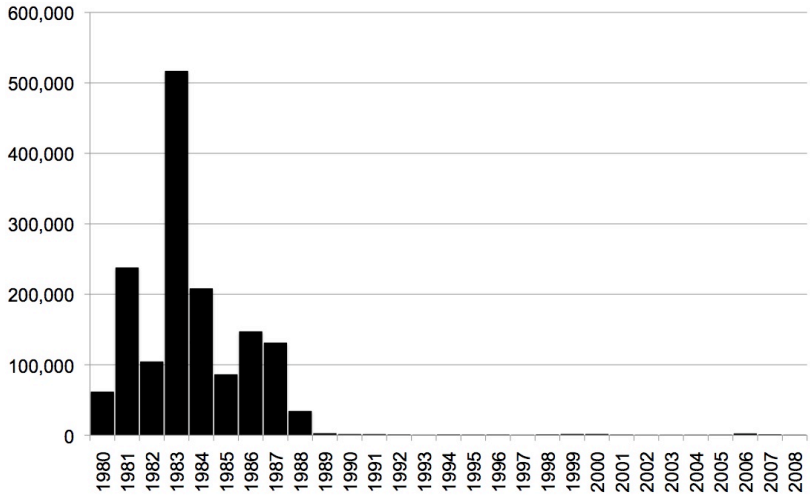


Figura 9. Comercio mínimo neto mundial de artículos manufacturados y otros subproductos de pieles del complejo *Boa constrictor* entre 1980 y 2008 (Fuente: CITES Trade DataBase – WCMC/UNEP).

[5] El comercio neto mundial representa una aproximación a la cantidad real de especímenes involucrados en el comercio internacional en un determinado lapso de tiempo, y es el resultado de un balance entre las cantidades que un país importa y aquellas que exporta, de manera tal de no sobreestimar el comercio cuando –por ejemplo- un mismo espécimen es intercambiado varias veces entre diferentes países dentro de un mismo período.

i. Comercio reciente – Período 1990 - 2008

El comercio neto mundial para pieles enteras y artículos derivados del complejo *Boa constrictor*, en los 19 años transcurridos desde 1990 hasta el 2008, totalizó apenas 1.530 y 9.938 unidades, respectivamente, a razón de 80 pieles y 523 subproductos intercambiados anualmente. Como se destaca en la Fig. 10, el exiguo comercio internacional de pieles en este período se concentró en los primeros años del mismo, lo que sumado a que en general correspondió a transacciones entre países que no poseen la especie, permite inferir que se trató del movimiento de saldos remanentes de un período previo de intensa actividad.

La información disponible en la literatura sobre comercio internacional, así como aquella revisada específicamente para este trabajo (Base de Datos de Comercio de la CITES), no es precisa en cuanto a las subespecies concernidas, refiriéndose en general, y salvo algunas excepciones, a *B. constrictor* en sentido amplio. Recién a partir del año 1987, en que se incluyó a *B. c. occidentalis* en el Apéndice I de la CITES, la estadística comenzó a diferenciar también las transacciones para esta subespecie.

En la Fig. 11 se presenta el comercio neto mundial para pieles declaradas como *B. c. occidentalis* entre 1987 (año de inclusión en la CITES) y el 2008. Se destaca que básicamente el mismo fue intrascendente, con 1.167 pieles intercambiadas en 22 años; de éstas, 901 cueros correspondieron a una operación de reexportación realizada por España en el mismo año en que se incluyó la subespecie en el Apéndice I.

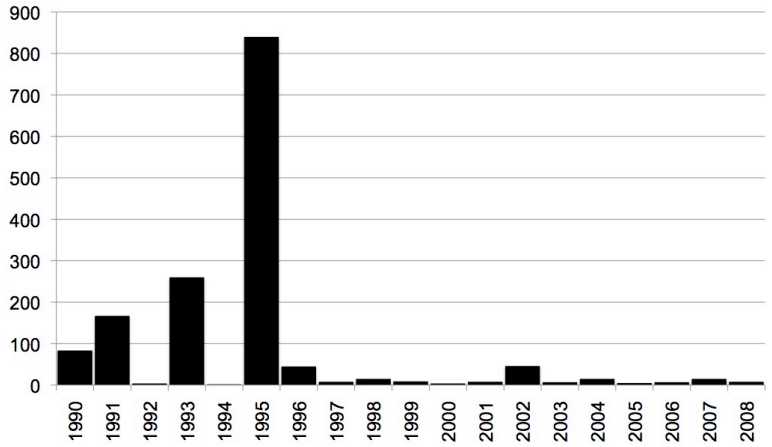


Figura 10. Comercio mínimo neto mundial de pieles enteras del complejo *Boa constrictor* entre 1990 y 2008 (Fuente: CITES Trade DataBase – WCMC/UNEP).

La ausencia de pieles y artículos derivados de *Boa constictor* en el mercado internacional en los últimos 20 años puede atribuirse a diversas causas, pero la primera entendemos es la inclusión de la subespecie *B. c. occidentalis* en el Apéndice I de la CITES, ya que -como se verá- fue ésta la subespecie principalmente involucrada en las transacciones históricas con pieles de *Boa constrictor* que tuvieron lugar antes de 1990.

ii. Comercio pasado – Período 1980 - 1989

La importancia y características del intercambio internacional del complejo *Boa constrictor* entre 1980 y 1989 fue resumida por varios autores (Luxmoore et al., 1988; WTMU-WCMC, 1991; WCMC-IUCN/SSC TSG, 1991; Waller y Micucci, 1993; Waller et al., 1995). Esta especie lideró el mercado en cantidad de cueros en el comercio, respecto de otros taxones de boas neotropicales.

El volumen neto de pieles enteras de *B. constrictor* (*sensu lato*) intercambiadas con fines comerciales a nivel mundial entre 1980 y 1989 fue de 392.351 cueros, con una media de 39.235 cueros por año. El

máximo número de cueros se movilizó entre los años 1980 y 1983, a partir de lo cual el comercio mundial disminuyó paulatinamente hasta su virtual desaparición en el año 1989.

Estados Unidos fue el principal importador de la década seguido por Italia. Ambos países consumieron más del 60% de los cueros comercializados. Sin embargo, del análisis de la evolución de las importaciones de los Estados Unidos para los años 1977/92 (Waller y Micucci, 1993), se destaca también una importante reducción en el consumo de esta especie a partir del año 1986, hasta su casi desaparición del mercado norteamericano también a finales de dicha década.

Los principales países mencionados en las transacciones internacionales como origen primario[6] de los cueros comercializados entre 1980 y 1989 fueron Paraguay, con 226.877 cueros, y en segundo lugar Argentina, con 69.040; ambos territorios habrían sido el origen declarado de 295.917 pieles. Otras 26.303 pieles intercambiadas figuran como de origen desconocido, mientras que Panamá, Guyana y Suriname habrían generado otra fracción importante de lo comercializado en dicho período. Se destaca así que más del 75% de los cueros comercializados en esa década se habrían originado en dos países parte del área de distribución de *B. c. occidentalis*: Paraguay y Argentina.

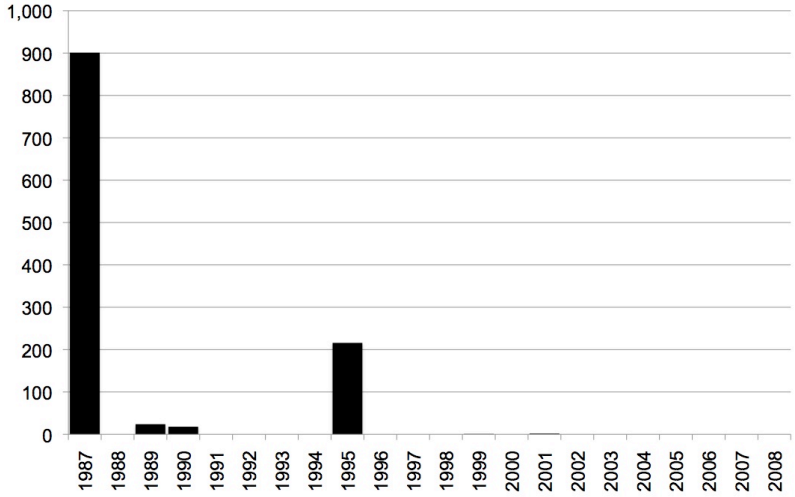


Figura 11. Comercio mínimo neto mundial de pieles enteras de *Boa constrictor occidentalis* entre 1987 y 2008 (Fuente: CITES Trade DataBase – WCMC/UNEP).

iii. Papel de Argentina como principal productor de pieles

Cuando se analizan las exportaciones hechas directamente desde los países de origen entre los años 1980 y 1989, se destaca que las mismas totalizaron 182.289 cueros, contra 392.351 cueros de *B. constrictor* intercambiados mundialmente en el mismo período. Es decir, que sólo un 46% del volumen movilizado en el comercio internacional entre 1980 y 1989 tuvo su origen en ese período, con un 54% del comercio mundial basado en cueros originados con anterioridad, mayormente en la década anterior.

En efecto, gran parte de las transacciones con cueros de boa realizadas a nivel mundial durante este lapso correspondieron principalmente a exportaciones de cueros argentinos, basadas en operaciones pseudolegales y pobremente documentadas de la década anterior. Esto retrotrae el análisis a una época donde la CITES o bien no estaba en vigor, o bien no había sido ratificada por muchos países del área de distribución de *Boa constrictor*, y para la cual –por ende- no se cuenta con información sistemática sobre comercio internacional.

---

[6] El origen u origen primario siempre refiere al país que figura como origen de las pieles intercambiadas; habida cuenta de que puede tratarse de una reexportación e involucrar países que no poseen la especie, el origen primario permite saber dónde se originaron.

Paraguay ratifica la CITES en 1976, no obstante, recién comienza su aplicación efectiva al designar autoridades en el año 1982. En dicho lapso (1976 – 1982) este país emite decenas de certificados avalando la exportación de un gran volumen de cueros de fauna silvestre hacia Argentina. Tales operaciones fueron puestas en duda oportunamente por la Secretaría CITES y luego no fueron reconocidas por el mismo Paraguay. No obstante, Argentina igualmente aceptó la documentación y fueron la base para que se autorizara la exportación de pieles y artículos de *Boa* hacia el resto del mundo durante más de una década (Waller y Micucci, 1993). Las estadísticas de exportación de cueros de boa Ampalagua de la ex-Dirección Nacional de Fauna Silvestre Argentina para el período 1972/84 se presentan en la Fig. 12, y son un ejemplo de lo antedicho. Dado que la CITES recién entró en vigor para Argentina en 1981 y a que Paraguay no aplicó la Convención hasta avanzado el año 1982, muchos de estos supuestos intercambios tampoco fueron debidamente registrados ni comunicados en sus informes anuales a la CITES.

Llegado este punto es importante recordar que Argentina prohibía la caza de esta subespecie desde mediados del siglo pasado, y que todas las operaciones comerciales en ese entonces se justificaban, o bien en la declaración de importaciones desde otros países como Paraguay (Waller y Micucci, 1993), o bien en el blanqueo circunstancial de existencias (Gruss y Waller, 1986, 1988).

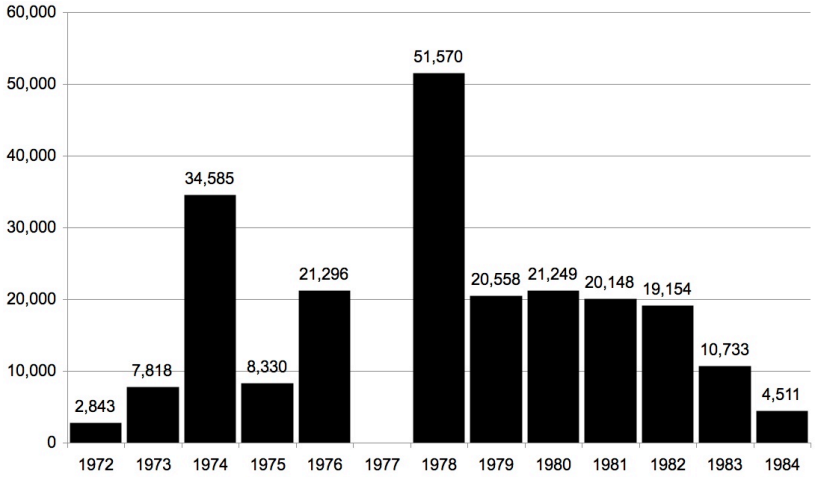


Figura 12. Exportaciones argentinas de pieles enteras de *Boa constrictor occidentalis*, de origen presuntamente paraguayo, según registros de la ex Dirección Nacional de Fauna Silvestre de la ex – Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Año 1977: sin datos).

Varios trabajos cuestionaron la veracidad de las importaciones argentinas de origen paraguayo, sugiriendo que en la práctica no existieron y que fueron un instrumento utilizado durante décadas para el blanqueo de cueros de origen nativo (boas, caimanes, etc.), habida cuenta de que el comercio de los cueros silvestres de muchas especies de la fauna se encontraba prohibido desde 1950 por diversas disposiciones internas (Waller, 1987a, 1987b; Gruss y Waller, 1988; Waller, 1994). Waller y Micucci (1993) señalan lo absurdo de que –por ejemplo- la reexportación de varios miles de cueros de esta subespecie ocurrida en el año 1976, se basara en una importación procedente del Paraguay que tuvo lugar en el año 1963, situación que como se vio en párrafos anteriores volvió a repetirse en la década del 80'. En efecto, la caza de esta boa continuó durante al menos cuatro décadas a pesar de las prohibiciones provinciales y nacionales. La declaración de importaciones temporales fue un mecanismo de fraude que permitió un continuo blanqueo de pieles nativas para el mercado interno y el de reexportación, asegurando además una provisión constante de pieles de *B. constrictor* al mercado internacional. El rol de Argentina como principal productor de pieles de *Boa constrictor* (subespecie *occidentalis*) a nivel mundial se detalló en los antecedentes para la especie, y se explica en la existencia de una larga tradición de curtiembre de cueros de reptil desde principios del siglo XX.

Para el año 1985, gran parte de los saldos argentinos basados en las viejas declaraciones de importación desde Paraguay se fueron agotando. Habida cuenta de que Paraguay para ese entonces ya aplicaba la CITES de manera efectiva y no emitía más certificados para esta serpiente, las

empresas argentinas promovieron que dos provincias (Santiago del Estero y Formosa) blanquearan mediante Decretos especiales unas 70.000 pieles de *Boa*. Ante este escenario, las autoridades nacionales decidieron en enero de 1986 aplicar una medida de emergencia por la cual prohibieron la caza en todo el territorio nacional, así como el comercio, tránsito federal y exportación de *B. c. occidentalis* (Resolución 24/86 ex SAGyP), como una manera de evitar el descontrol del comercio que estas decisiones provinciales suponían. No obstante, las empresas involucradas promovieron acciones legales contra la prohibición sobre la base de los derechos adquiridos que representaban los blanqueos provinciales y supuestos saldos no exportados de pieles paraguayas del orden de las decenas de miles de pieles (Waller, 1987; Gruss y Waller, 1988); estas acciones finalmente no prosperaron.

La inclusión de *B. c. occidentalis* en el Apéndice I de la CITES, acaecida en 1987, fue la principal medida que desalentó la caza ilegal comercial de esta subespecie, al prohibir su comercio internacional. Paralelamente, a partir del año 1989, y tras una fuerte política de fiscalización y control en Argentina, pudo reducirse un comercio ilegal interno que se estimaba para Buenos Aires en más de 10.000 ejemplares anuales (Waller y Micucci, 1993). Cabe destacar, finalmente, que la prohibición a la importación de cueros de especies protegidas a nivel nacional (y de otras especies similares), establecida en 1991 por medio de la Resolución 53 ex SAGyP, acabó, para ésta y otras especies, con un mecanismo de fraude histórico. A partir de esta medida, no hubo más justificación para que empresas argentinas comercializaran cueros de boa Ampalagua y, por ende, se frenó también de manera significativa la caza ilegal destinada al mercado marroquinero interno.

c. Intercambio internacional de especímenes vivos de *Boa constrictor*[7] (sensu lato)

En la Figura 13 se muestra el movimiento mínimo neto mundial de ejemplares vivos del complejo *B. constrictor* entre 1980 y 2008, según información extraída de la Base de Datos de Comercio de la CITES (WCMC/UNEP)[8].

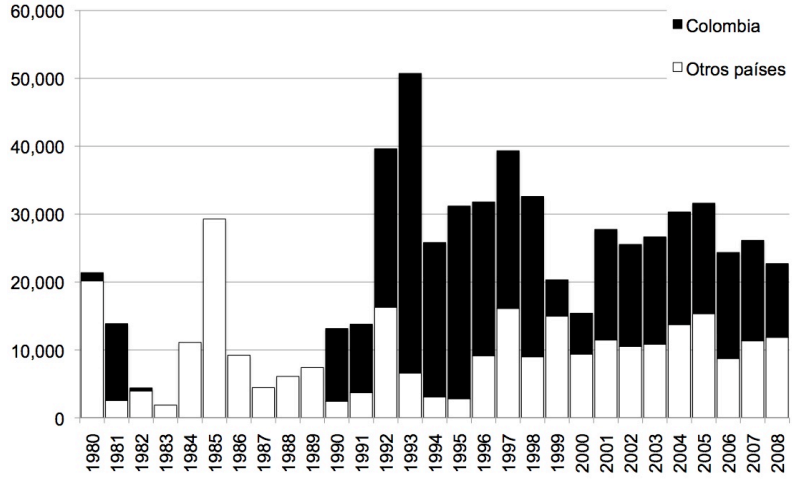


Figura 13. Intercambio mínimo neto mundial de ejemplares vivos del complejo *Boa constrictor* entre 1980 y 2008 (Fuente: CITES Trade DataBase – WCMC/UNEP).

En los 29 años que abarca este período se intercambiaron 637.922 ejemplares en total. En la primer década (1980-89) este movimiento involucró 109.081 especímenes, o sea 10.908 por año, procedentes en su mayoría de El Salvador, Honduras y Guatemala, además de ocasionales operaciones de Colombia y Panamá. A partir de 1990 el intercambio se triplica en virtud de un sistemático aporte de

---

[7] Dada la escasa significación del intercambio de ejemplares con fines científicos o zoológicos respecto del que involucra la actividad comercial, en el siguiente análisis se tratan ambos de manera conjunta.

[8] Se incluyeron por igual especímenes silvestres como aquellos declarados "procedentes de la cría en cautividad". El sorprendente volumen de comercio de especímenes vivos de algunos países despierta como mínimo sospechas sobre las características de ciertas operaciones denominadas como de "cría en cautividad".

Colombia que continua de manera ininterrumpida hasta el presente. En tal sentido, durante los últimos 19 años se realizaron transacciones sobre 528.841 ejemplares, a razón de 27.833 boas por año.

En la Fig. 14 se presenta un desglose por país exportador de la suma del intercambio mínimo neto mundial del complejo *B. constrictor* para todo el período considerado (1980 – 2008). Se destaca el rol de Colombia, que aportó el 55% de los ejemplares, y de varios países de América Central que en conjunto representan otro 30% del total.

La estadística de la CITES no es precisa en cuanto a las subespecies involucradas en las transacciones, no obstante, por los países de origen es posible deducir que más del 90% corresponde a *B. c. imperator*. Guyana y Suriname, por otra parte, serían los únicos países en aportar cantidades significativas de especímenes de otra subespecie: *B. c. constrictor*. La mayoría de las exportaciones está destinada a satisfacer la demanda del mercado de animales exóticos de los Estados Unidos de América.

Con relación a *B. c. occidentalis*, cabe destacar que las operaciones carecen de trascendencia a nivel mundial: apenas 237 ejemplares en los 22 años transcurridos desde su inclusión en el Apéndice I (1987 – 2008), la mayor parte de los cuales corresponde a operaciones de reproducción en cautividad.

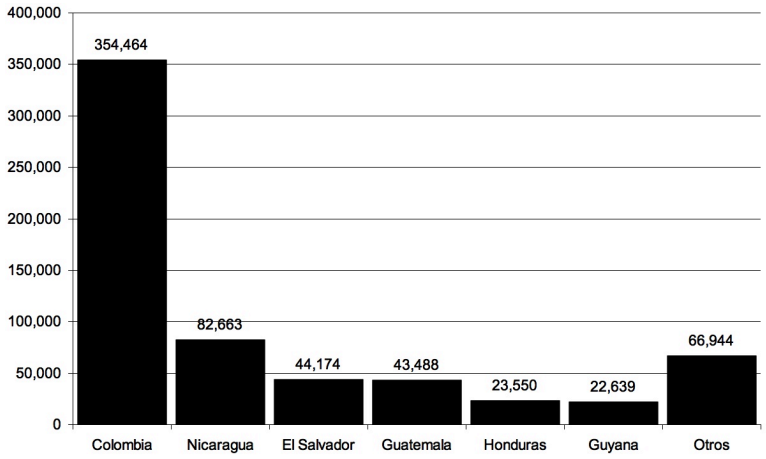


Figura 14. Intercambio mínimo neto mundial de especímenes de *Boa constrictor* (*sensu lato*) según país exportador, para el período 1980 - 2008 acumulado (Fuente: CITES Trade DataBase – WCMC/UNEP).

5. DISTRIBUCION Y HABITAT ORIGINAL EN ARGENTINA

a. Aspectos metodológicos

i. Localidades de distribución

Para determinar el área de distribución original de la boa Ampalagua (*Boa constrictor occidentalis*), el primer paso fue la recopilación de toda la información que se relaciona con su distribución así como la preparación de una lista de los distintos tipos de registros de localidad. La Lista de Registros se basó en los inventarios de las colecciones de museos (nacionales y extranjeros) que cuentan con este taxón, en citas de primera fuente mencionadas en la bibliografía, en observaciones directas de los autores así como otras observaciones documentadas, propias o ajenas, de fuentes confiables, y tras un debido escrutinio de las mismas. La gran mayoría de los registros corresponden a *presencias*, no obstante, y dado que la información sobre *ausencias* resulta esencial para definir límites concretos de distribución, también se incorporaron aquellas que se desprenden de trabajos de inventario en sitios bien relevados.

La mayoría de los registros corresponden a citas de cierta antigüedad y no incluyen posición geográfica, la cual fue establecida *a posteriori*. Sólo se consideraron aquellos que por el nivel de detalle permitieron su georreferenciación de manera razonablemente adecuada. En este sentido, varias citas ambiguas o a todas luces erróneas fueron descartadas, no obstante, cuando fue posible contactar al autor o colector, algunas pudieron ser verificadas y eventualmente georreferenciadas e incorporadas al análisis. Cuando la precisión de la localización de un registro planteó dudas en función de otras variables ambientales (por ejemplo, altimetría) y no pudo ser verificado con su autor, este fue descartado.

Los registros de colecciones científicas corresponden a las siguientes instituciones: **CO-MUNS** - Colección de Ofidios del Museo de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta, Salta; **FML** – Colección del Instituto de Herpetología de la Fundación Instituto Miguel Lillo, Tucumán; **HUNC** – Colección de Vertebrados de la Cátedra de Diversidad Animal II de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba; **IMCN-UNSJ** – Instituto y Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de San Juan, San Juan; **MACN** – División Herpetología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, que incluye el material del ex Centro de Investigaciones Iológicas (CENAI); **MFA-ZV** – Colección Herpetológica del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe; **MHNSR** – Colección del Museo de Historia Natural de San Rafael, Mendoza; **MHNLP** – Museo Provincial de Historia Natural de La Pampa, Santa Rosa, La Pampa; **UNNE-CHC** – Colección Herpetológica de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes; **UNSL-CH** – Colección Herpetológica de la Universidad Nacional de San Luis, San Luis; **ZV-UNRC** – Colección Herpetológica de Orientación Zoología de Vertebrados de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.

Cabe destacar que la colección más completa y con información más antigua sobre esta subespecie es la del MACN, con especímenes que se remontan a principios del siglo pasado y sobre los cuales se basaron las primeras citas para cada provincia. En varios casos los especímenes están extraviados o fueron destruidos por el paso del tiempo, pero se conservaron las tarjetas de ingreso donde constan sus datos de origen y procedencia. Esta información ha resultado muy útil ya que –por ejemplo- no ha sido posible hallar ningún ejemplar colectado de boa Ampalagua para la provincia de Jujuy, aunque fue citada tempranamente para dicha provincia (Serié, 1936). Del escrutinio de las tarjetas de ingreso, fue posible verificar que alguna vez ingresaron dos cráneos de esta boa a principios de siglo pasado, procedentes de "Jujuy", sin mayores precisiones, y que hoy se encuentran extraviados.

La bibliografía consultada de la cual se obtuvo información puntual sobre sitios de presencia o ausencia histórica de la boa Ampalagua fue, por orden alfabético: Acosta y Murúa (1998), Acosta y Avila (2001), Alvarez et al. (2002, 2009), Avila y Carrizo (2003), Bosisio y Trucco (2002), Boulenger (1902), Briguera et al. (2005), Cardozo et al. (2007), Cei (1986), Cei y Castro (1978a, 1978b), Céspedez et al. (2001), Chiaraviglio et al. (1998a), Correa y Pautassi (1986), Cruz et al. (1992), Gallardo (1965), Gavier et al. (2003), Guerreiro et al (2005), Haene (1986), Jackson (1986), Kacoliris et al. (2006), Lavilla et al. (1995), Leynaud y Bucher (2001), Lions et al. (1997), Meyer y Weyrauch (1966), Orrego Aravena (1979), Pelegrin et al. (2006), Reati (1996), Rivera et al. (2000) y Yanosky

(1989a, 1989b). Cuando los trabajos presentaban mapas de distribución de puntos de baja resolución o no indicaban la fuente original de los datos o que replican información disponible de primera fuente, sólo fueron considerados como material de apoyo a la interpretación de la distribución en una región determinada. En este sentido, otros trabajos que contribuyeron a interpretar sus límites, a nivel regional o provincial, fueron alfabéticamente: Arzamendía y Giraudo (2002), Cabrera (2001a), Cei y Roig (1973), Di Cola et al. (2008), Di Fonzo de Abalos y Bucher (1981), Laurent y Terán (1981), Leynaud y Bucher (1999), Scrocchi et al. (2006), Tiranti y Avila (1994, 1997).

Finalmente, también se consultó la Base de Datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales (APN-SIB, 2009) que resume referencias de distinta índole y observaciones directas del Cuerpo de Guardaparques.

ii. Encuestas de campo

Se llevaron a cabo diversas campañas de entre 2 y 10 días en distintas regiones del país. El objetivo principal fue encuestar pobladores sobre presencia/ausencia de la boa Ampalagua, y otros aspectos relativos a su biología y conservación (Tabla 2).

Las encuestas tuvieron lugar principalmente en la periferia del área de distribución establecida de manera preliminar en base a los registros históricos obtenidos. Se hizo énfasis en zonas de ecotono entre ecorregiones, potenciales barreras geográficas, y áreas transformadas por el hombre, de manera tal de poder establecer o constatar los límites de su distribución original.

Campaña	*Fecha*	*Zona/Aspecto evaluado*	#
TW-PM Varias	2007/08	Vértice San Luis, San Juan y La Rioja. Limite oriental Chaco y Formosa	15
Flavio Varias	2007	Catamarca, Chaco, Santiago del Estero, Jujuy	28
Santiago 1	Oct 2007	Encuestas exhaustivas en Santiago del Estero	16
Santiago 2	Oct 2007	Encuestas exhaustivas en Santiago del Estero	36
Salta 1	Oct 2007	Oeste de Salta	10
Santiago 3	Nov 2007	Encuestas exhaustivas en Santiago del Estero	32
Santiago 4	Nov 2007	Encuestas exhaustivas en Santiago del Estero	25
Salta 2	Nov 2007	Oeste de Salta	30
Formosa O	Nov 2007	Oeste de Formosa	26
Córdoba NE	Dic 2007	Límite oriental y austral en el NE de Córdoba	57
Salta 3	Dic 2007	Oeste de Salta	23
Formosa E	Ene 2008	Límite oriental en el E de Formosa	15
Salta 4	Ene 2008	Oeste de Salta	5
Santa Fe	Feb 2008	NO de Santa Fe	30
Cuyo	Mar 2008	Límite sur en San Luis y presencia en Mendoza	88
Andes/Chaco	Abr 2008	Límite occidental en San Juan, La Rioja, Catamarca, Salta, Jujuy, y límite oriental en Chaco y Santa Fe	141
La Pampa	May 2008	Museo de Historia Natural de La Pampa	-
Total		San Luis, Mendoza, San Juan, Catamarca, La Rioja, Córdoba, Santiago del Estero, Salta, Jujuy, Chaco, Formosa y Santa Fe	577

Tabla 2. Lista de campañas, sector relevado y cantidad de encuestas realizadas.

Se seleccionó a la provincia de Santiago del Estero, centro de su distribución en el país, como muestra para la realización de encuestas exhaustivas que incluyeron aspectos tales como: presencia/ausencia, hábitat, uso histórico, uso actual, historia natural, entre otros.

La encuesta fue hecha de manera personal a pobladores rurales y se inició siempre mediante la exhibición de una lámina con fotografías de animales de la región que incluía entre ellas la boa Ampalagua, buscando disparar una respuesta espontánea por parte del encuestado. Cuando éste no podía identificar la especie por la foto, o la confundía con otra especie, se buscó facilitar el eventual reconocimiento mediante descripciones que ayudaran a contextualizar la imagen. Mediante el intercambio de información con el encuestado se procuró verificar su grado de idoneidad y la veracidad de la respuesta. El trabajo fue facilitado por el hecho de tratarse de una serpiente reconocible y carismática que forma parte de la cosmovisión de todas las comunidades rurales donde ocurre. Cuando la boa es conocida, basta referir a "la serpiente más grande de la zona" o "una serpiente que ocupa cuevas" para obtener una respuesta[9]. Se procuró establecer si la eventual presencia o ausencia tenía carácter histórico o era el resultado de cambios recientes.

iii. Determinación del área de distribución

Los registros de presencia/ausencia obtenidos fueron relacionados cartográficamente con factores ambientales como ecorregiones (primordialmente vegetales), clima (temperatura y precipitaciones), topografía (altimetría) y otros factores de discontinuidad ambiental para la Ampalagua como la hidrología y presencia de bajos salinos. La vegetación, como expresión del relieve, suelo y clima (temperatura y precipitación), puede "sintetizar" claramente límites y cambios ambientales que afectan la distribución de una especie. En tal sentido, el primer paso fue analizar el grado de ajuste de la distribución espacial de los registros compilados para la boa Ampalagua en relación con las más recientes zonificaciones aceptadas para la Argentina.

A nivel general se consultaron de manera combinada las ecorregiones de Burkart et al. (1999), la posterior actualización de Brown y Pacheco (2005) y las del Atlas de los Bosques Nativos Argentinos (2003). Ya en un nivel de resolución mayor, se trabajó para la Región Chaqueña con la regionalización presentada en el Proyecto de Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano desarrollado por The Nature Conservancy junto a otras organizaciones locales (TNC et al., 2005), que divide esta gran área en subregiones bien definidas.

Además se consultaron publicaciones referidas a los límites y ecotonos entre las diferentes regiones a escala local o su contexto climático (Roig y Roig, 1969; Anderson et al., 1970; Burgos, 1970; Bruniard, 1975; Bruniard, 1981; Lewis y Piré, 1981; León y Anderson, 1983; UNNE, 1987, 1989; Murphy, 2008; entre otras). La Fundación ProYungas gentilmente puso a disposición una zonificación detallada de la ecorregión Yungas que ayudó a la identificación de los límites entre esa ecorregión y la chaqueña.

Determinadas variables ambientales contribuyeron al ajuste fino de los límites de distribución continua de esta subespecie. Para ello se relacionaron los registros con la altimetría (tomada del Surface Radar Topographic Mission), las temperaturas y precipitaciones medias mensuales y anuales derivadas de WorldClim, algunas de las variables derivadas por Bioclim, todo a 2.5 minutos de resolución (aprox. 5 km x 5 km), y a nivel general las medias anuales de temperatura y precipitación de la base CRU compiladas por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático a 0,5° x 0,5° de resolución. El INTA NOA facilitó información climática de gran resolución para Salta, Jujuy, Catamarca y Tucumán mejorando la calidad de la interpretación en esa zona de orografía compleja.

Como resultado del análisis integrado de los registros, en función del paisaje y las condiciones ambientales, se llegó así a un mapa de distribución preliminar basado en límites naturales definidos. Luego a éste se le 'sustrajeron' aquellos sectores que representan amplias "discontinuidades"

---

[9] El uso de encuestas como método para establecer la distribución de esta boa fue aplicado por primera vez de manera sistemática y satisfactoria por Jackson (1986) en la provincia de San Luis. Este autor llevó a cabo un trabajo que incluía muchos vertebrados, aunque sólo consideraba a la Ampalagua entre los reptiles, precisamente por estar entre los animales más conspicuos y reconocibles.

ambientales (no antrópicas), como ser los humedales, salinas o grandes *peladares*, y alturas, lo que permitió llegar a un mapa de distribución continua, original o histórica, para esta subespecie en Argentina.

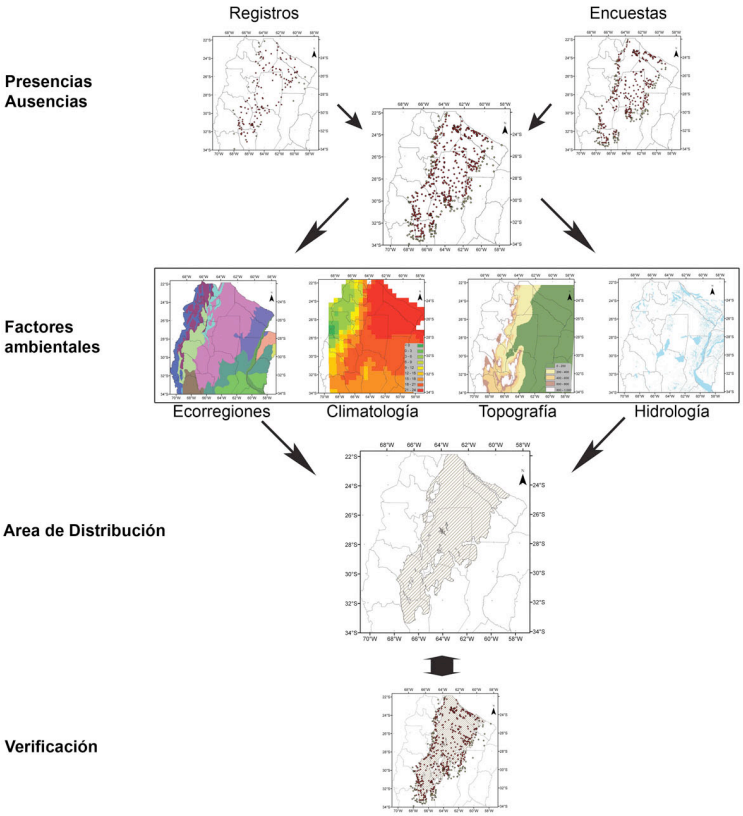


Figura 15. Esquema para la determinación del área de distribución original.

b. Localidades de presencia / ausencia

Se recopilaron 165 registros de primera fuente sobre presencia/ausencia histórica de la boa Ampalagua en Argentina (Tabla 3), además se obtuvo información similar de 577 encuestas a habitantes rurales realizadas principalmente en áreas periféricas de su distribución (Tabla 4).

Provincia	*Colecc.*	*Publicac.*	*Foto*	*Obs.pers.*	*Com.pers.*	*Inventario*	*Total*
Catamarca	1	1			4		**6**
Chaco	9	5	2		11	3	**30**
Córdoba	10	15		1	6	2	**34**
Formosa	6	2	4	1	2	2	**17**
Jujuy	¿?			1	2	3	**6**
La Rioja	2		2		1	1	**6**
Mendoza	¿?					2	**2**
Salta	7	1			4	5	**17**
San Juan	1	6	1			1	**9**
San Luis	5	3				3	**11**
Santa Fe	1					1	**2**
Santiago del Estero	12	1	1	1	2	1	**18**
Tucumán	4		1			2	**7**
Subtotales	**58**	**34**	**11**	**4**	**32**	**26**	**165**

Tabla 3. Registros de localidades de presencia/ausencia de boa Ampalagua compilados en este trabajo según tipo de fuente: colección científica, publicación, documento fotográfico, observación personal de los autores, comunicación personal de otros investigadores, e inventarios zoológicos de áreas protegidas.

Provincia	*Encuestas*
Catamarca	20
Chaco	39
Córdoba	57
Formosa	51
Jujuy	14
La Rioja	21
Mendoza	17
Salta	91
San Juan	25
San Luis	66
Santa Fe	33
Santiago del Estero	116
Tucumán	27
Total	577

Tabla 4. Encuestas a habitantes rurales efectuadas en cada provincia.

En la Fig. 16 se presenta cartográficamente y de manera conjunta la información sobre presencia / ausencia obtenida sobre la base de las 742 entradas, entre registros y encuestas. Cabe destacar que 561 de las mismas corresponden a datos positivos de presencia actual o pasada de *B. c. occidentalis*.

Los resultados obtenidos confirman la existencia original de la boa Ampalagua en las trece provincias indicadas por Giraudo y Scrocchi (2002): Formosa, Chaco, Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Santa Fe, Catamarca, La Rioja, Córdoba, San Luis, San Juan y Mendoza. Cabe destacar, sin embargo, la necesidad de documentar con material biológico (ver Tabla 3: Colección) su presencia en las provincias de Mendoza, Jujuy, Catamarca y Santa Fe. En el caso de Mendoza, se trata de la localidad de procedencia del ejemplar tipo que estaría hoy extraviado. En el caso de Jujuy su mención histórica se basaría en la existencia de dos cráneos en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", según consta en las fichas de entrada de especímenes, y que también estarían extraviados. En Santa Fe y Catamarca los registros existentes también se basan en la bibliografía, o en especímenes con procedencia dudosa o ya extraviados.

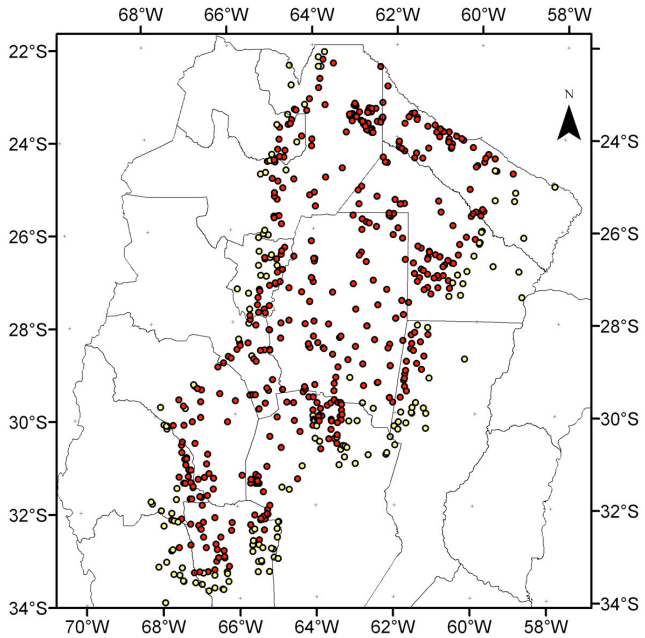


Figura 16. Localidades de presencia (rojo) y ausencia (amarillo) histórica de *Boa constrictor occidentalis* en Argentina sobre la base de 165 registros y 577 encuestas.

c. Límites naturales de distribución

En la Tabla 5 se presentan los valores medios y los rangos para diferentes variables ambientales obtenidas de 551 sitios de presencia[10] de la boa Ampalagua.

Variable Ambiental	*Media*	*Rango*
Altura (m)	297	73 - 891
Temperatura anual media (°C)	20,8	16,4 – 23,2
Temperatura media del trimestre más frío (°C; junio a agosto)	14,7	9,3 – 18,1
Temperatura media del trimestre más cálido (°C; diciembre a febrero)	26,4	24,2 – 27,8
Temperatura mínima media del mes más frío (°C; julio)	6,5	1,1 – 10,5
Temperatura máxima media del mes más cálido (°C; enero)	34,1	29,9 – 36,2
Precipitación anual media (mm)	657	259 - 986
Precipitación media del mes más seco (mm; julio-agosto)	7,7	2 - 19
Precipitación media del mes más lluvioso (mm; enero)	115,2	57 - 170
Precipitación media del trimestre más frío (mm; junio a agosto)	35	10 - 116
Precipitación media del trimestre más cálido (mm; diciembre a febrero)	312	146 - 452

Tabla 5. Variables ambientales en sitios de presencia de *Boa constrictor occidentalis* en Argentina.

B. c. occidentalis ocupa territorios con clima tropicales y subtropicales caracterizados por una estación seca invernal, inviernos moderados y precipitaciones concentradas durante el período estival. El gradiente térmico se expresa en un sentido latitudinal. Mientras que en las posiciones más boreales esta boa no encontraría restricciones térmicas pronunciadas, hacia el sur la progresiva reducción de las temperaturas y el aumento en la frecuencia de heladas marcaría el límite de su distribución. Las precipitaciones, por otra parte, siguen un patrón de variación longitudinal en la región, que se expresa en cambios en la cobertura vegetal y condiciones de humedad a nivel del suelo que junto a la orografía coinciden con los límites naturales de su distribución en dicho eje, y donde esta boa queda circunscripta sólo a aquellos sectores con balance hídrico anual negativo.

i. Límite altitudinal

El límite altimétrico para los registros de boa Ampalagua en Argentina oscila los 900 m de altitud y marca el fin de la expansión de la especie hacia el oeste y en algunos sectores serranos de las provincias de Córdoba y San Luis (Fig. 17). El límite inferior (73 m) concuerda con la aparición de humedales en el noreste del país y con un incremento en la cobertura de pastizales por sobre plantas leñosas en el centro y sur de Córdoba, Santa Fe y San Luis.

El efecto de la altura es bien claro en los sectores más septentrionales de su distribución (Córdoba, San Luis, San Juan, La Rioja y Catamarca) dado que allí no se da un cambio abrupto en los tipos fisonómicos vegetales, sino más bien una variación gradual. El empobrecimiento estructural del ecosistema, como resultado del descenso progresivo de la temperatura y las variaciones edáficas, serían ser los determinantes de la desaparición de esta subespecie o su hábitat tras este límite. En el caso de los sectores más boreales (Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy), el límite altimétrico no estaría dado por una progresiva reducción en la temperatura. En esta zona, la orografía frena las masas de aire cálido provenientes del Atlántico determinando un súbito incremento en las precipitaciones y un consecuente cambio abrupto en la vegetación, que evoluciona desde un bosque seco hacia una formación de tipo selvática en escasos kilómetros. El incremento progresivo de la cobertura vegetal debido a los excedentes hídricos anuales coincide con la desaparición de los registros de la Ampalagua en dicha zona.

[10]A fin de evitar la influencia de los valores extremos, para cada variable se eliminaron los 5 valores extremos superiores y los 5 inferiores, de manera tal que la tabla refleja la información del 99% de los sitios de presencia (N=551).

ii. Límite austral

El límite austral en los registros concuerda con un descenso progresivo de la temperatura a lo largo del gradiente latitudinal de su distribución y con un empobrecimiento y cambio en los tipos de vegetación. Este se encontraría a los 33°20' de latitud en la provincia de San Luis, y se corresponde con los 16 - 17 °C de temperatura media anual, o los 9 - 10° C de valor medio invernal (junio a agosto).

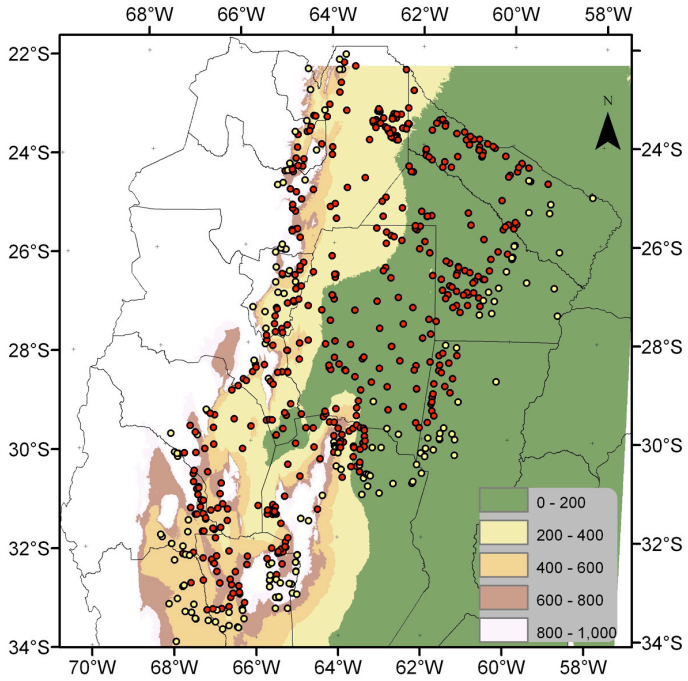


Figura 17. Localidades de presencia (rojo) y ausencia (amarillo) de *Boa constrictor occidentalis* y niveles altimétricos (en metros sobre el nivel del mar; Fuente: Surface Radar Topographic Mission Data).

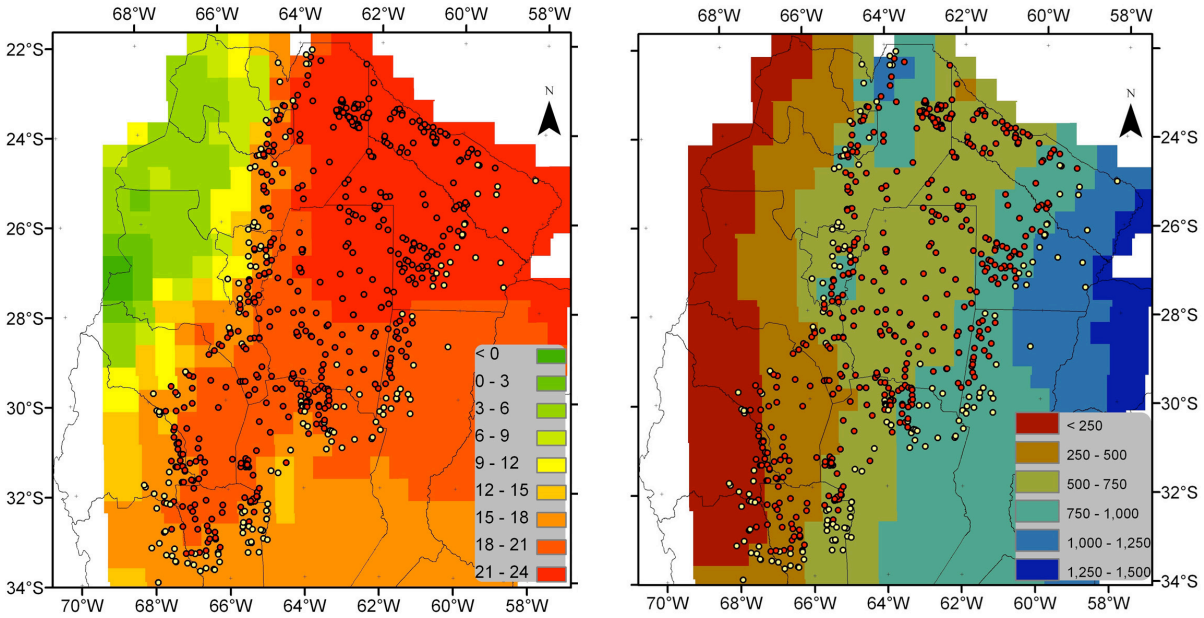
iii. Límite oriental y occidental

Prácticamente no hay registros de presencia en zonas con precipitaciones superiores a los 1000 mm anuales, aunque este límite no es homogéneo en toda el área de distribución. Este nivel de precipitación anual es el valor umbral a partir del cual los bosques secos dan paso a una formación de parques y sabanas estacionales e hiperestacionales en las provincias de Formosa, Chaco y norte de Santa Fe, por el este, y de bosques secos a selvas montanas en Salta, Jujuy y Tucumán, por el oeste. En ambos casos, el cambio ambiental se caracteriza por excedentes hídricos a nivel del suelo que se traducen, o bien en un incremento de la cobertura boscosa (selvas en el oeste) o en la elevación del nivel freático y el anegamiento temporal a permanente de vastos sectores (humedales, parques y sabanas estacionales en el este). Estos excedentes serían fundamentales en frenar el avance de esta subespecie, a un punto tal que los registros de boa Ampalagua coinciden siempre con zonas de balance hídrico anual negativo.

Conforme se avanza latitudinalmente, el efecto combinado de las precipitaciones y las temperaturas sobre la disponibilidad de agua en el suelo, determina un angostamiento progresivo en la amplitud geográfica en los registros hasta su total desaparición: mientras que en el norte del país su área de distribución comprende a lo ancho alrededor de 6° de longitud, ésta se va angostando hasta llegar, en su límite sur en el norte de San Luis, a 1° de longitud. Mientras que en el norte abarca un rango pluviométrico de 600 mm (400 a 1000 mm) en el sur dicho rango se reduce a 250 mm (250 a 500 mm).

Aunque en Formosa y Salta existen registros para sectores con 1000 mm de precipitación anual, en la provincia de Córdoba, por ejemplo, la Ampalagua no está en sectores con más de 800 mm de precipitación y en San Luis ya no supera zonas de 600 mm. En efecto, en estas áreas se alcanzan excedentes hídricos con menor precipitación anual que en el norte del país, debido fundamentalmente a la reducción progresiva de la radiación térmica y de la evapotranspiración conforme se progresa en latitud. Los balances hídricos favorables en ciertos sectores determinan un incremento cada vez mayor en la cobertura del sustrato por pastos, la pérdida de los elementos más característicos del bosque seco, y el consecuente reemplazo del mismo por sabanas con amplios pastizales, que esta boa no ocupa.

En el otro extremo, la aridez creciente es un factor condicionante para este taxón o su hábitat en el centro y sudoeste de su distribución en las provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza. El límite occidental a los registros de presencia estaría allí dado por los 250 mm de precipitación anual, donde desaparecen por completo los elementos más característicos del bosque seco para dar paso a una vegetación arbustiva rala y de estructura muy simple.



Figuras 18 y 19. Localidades de presencia (rojo) y ausencia (amarillo) de *Boa constrictor occidentalis* vs. temperatura media anual (izquierda, en °C) y precipitación media anual (derecha, en mm).

d. Aspectos biogeográficos

Cuando se contrasta la distribución de localidades de presencia / ausencia de boa Ampalagua con las diferentes ecorregiones propuestas (Burkart et al., 1999; Atlas de Bosques Nativos Argentinos, 2003; Brown y Pacheco, 2005; TNC et al., 2005), se observa que los hallazgos de esta serpiente se corresponden casi exclusivamente con zonas de Chaco, más precisamente con sus sectores áridos y semiáridos. No obstante, se observan ligeras diferencias de ajuste para los distintos sistemas de clasificación regional existentes, debido a los variados criterios aplicados en las zonificaciones mencionadas respecto de los límites o ecotonos entre una ecorregión y otra. Esto es claramente visible, por ejemplo, para la provincia de San Luis en las zonas de transición entre el Chaco y la ecorregión del Monte. Mientras que la regionalización de Burkart et al. (1999), o del Atlas de Bosques Nativos Argentinos (2003), extienden casi hasta el límite con Mendoza lo que consideran fisonomías de tipo chaqueño, otras propuestas (Brown y Pacheco, 2005; TNC et al., 2005) consideran el noroeste de San Luis parte de la ecorregión del Monte. Lo mismo ocurre con la zona de transición entre el Chaco Seco y la Selva de Yungas en el noroeste argentino, donde algunos autores consideran ciertos sectores como Chaco de transición a Yungas, mientras que otros llaman a esos bosques Yungas con elementos chaqueños.

La regionalización que mejor explica la distribución de *B. c. occidentalis* en Argentina es la de Burkart et al. (1999) (Fig. 20). Resulta notable el ajuste casi perfecto que presentan los sitios de presencia con la ecorregión definida como "Chaco Seco", a tal punto que se podría decir que dicha ecorregión *modela* con enorme precisión la distribución de esta boa en Argentina y, tras algunos ajustes menores, ha sido la base que tomamos para proponer un área de distribución original para la misma. Asimismo, los sitios donde la Ampalagua figuró ausente se corresponden –en general- o bien con los límites naturales de esta formación biogeográfica, o bien con discontinuidades ambientales importantes donde la cobertura de plantas leñosas es mínima o nula (elevaciones, salinas, humedales).

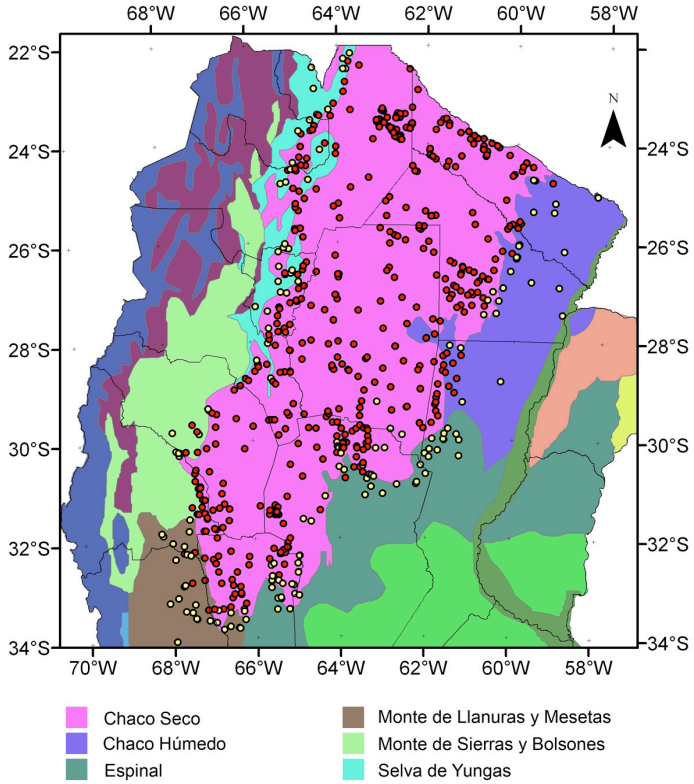


Figura 20 Localidades de presencia (rojo) y ausencia (amarillo) de *Boa constrictor occidentalis* y ecorregiones de Burkart et al. (1999).

El Chaco Seco forma parte del Gran Chaco Americano, segunda área boscosa del continente después de la Amazonía, que comprende los territorios de Argentina, Bolivia, Paraguay y marginalmente Brasil, ocupando una superficie de 110 millones de ha. Esta ecorregión representa la mayor proporción del Chaco Americano (ca. 80%), y dependiendo de las clasificaciones, presenta varias subregiones en razón de las variaciones climáticas y geomorfológicas: Chaco de derrames fluviales, Chaco semiárido, Chaco árido, Chaco subhúmedo y Chaco serrano. Se trata de una vasta planicie limitada por los faldeos precordilleranos en el oeste, con suave pendiente Oeste – Este y con ocasionales interrupciones serranas, que se localizan principalmente en el sur.

La vegetación característica y predominante es el bosque xerófilo de especies de madera dura, cuya composición y altura varía en las diferentes regiones, siendo más altos en las llanuras sobre suelos bien drenados y más bajos en los sectores más áridos o mal drenados. Una de las principales características del bosque chaqueño es la baja cobertura a nivel de sustrato, y el predominio natural de plantas leñosas sobre herbáceas y pastizales. Las especies arbóreas más características son el Quebracho Colorado (*Schinopsis quebracho-colorado*) y el Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), aunque la vegetación puede variar en su composición según la topografía y condiciones edáficas de cada lugar. Estos bosques alternan con pastizales de Espartillo (*Elionurus sp.*) que se asientan sobre antiguos cauces colmatados. En áreas bajas con problemas de drenaje y salinidad se encuentran comunidades de Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi*), Algarrobo (*Prosopis* sp.) y Chañar (*Geoffrea decorticans*), mientras que en la

periferia de salares el bosque da paso a una vegetación rala con predominio de halófitas. En los sectores más áridos o degradados, predominan matorrales con especies del género *Larrea* y cactáceas columnares.

En la Tabla 6 se resume el tipo de ocupación de la boa Ampalagua en 22 *Complejos de Sistemas Ecológicos Terrestres* identificados por TNC et al. (2005), incluidos o colindantes con el Chaco Seco en Argentina, sobre la base de la proporción de sitios de presencia / ausencia[11].

La boa Ampalagua se encuentra presente en 20 de 22 de estos complejos, lo que sugiere una importante flexibilidad en su capacidad de adaptación a los diferentes tipos de hábitat dentro del gradiente ambiental proporcionado por el Chaco Seco. Su presencia es marginal o nula sólo en aquellos complejos chaqueños con excedentes pluviométricos anuales (Chaco Húmedo), o con fuertes limitaciones edáficas (salinas, serranías elevadas) o con problemas de anegamiento (esteros y cañadas), que determinan cambios estructurales pronunciados en el tipo de cobertura vegetal dominante.

Complejos de sistemas ecológicos terrestres	***Ocupación***
Chaco de cañadas y bosques	Nula
Cuña boscosa	Nula
Bajos submeridionales, zonas de inundación y humedales	Marginal
Del Chaco oriental del Bajo Río Paraguay	Marginal
Otros complejos de salinas menos diversos	Marginal
Salinas de Mar Chiquita	Marginal
Transición Chaco Monte (de Salta y Tucumán)	Marginal
Bosque austral de dos quebrachos	Parcial
Chaco de los Llanos y Valles Interserranos	Parcial
Chaco Serrano Puntano-Cordobés	Parcial
Del Río Dulce	Parcial
Transición Chaco - Yungas	Parcial
Abanico del Itiyuro	General
Antiguos cauces del Juramento-Salado	General
Bosques-arbustales del centro (con jarilla, Larrea)	General
Chaco subhúmedo central	General
Del Río Pilcomayo	General
Del Río Salado	General
Interfluvio del Bermejo-Pilcomayo	General
Lomas de Olmedo y pendiente oriental de serranías de Maíz Gordo, S. Bárbara y Centinela	General
Terraza del Río San Francisco	General
Teuquito-Bermejo-Bermejito	General

Tabla 6. Presencia de *Boa constrictor occidentalis* en 22 *complejos de sistemas ecológicos terrestres* (sensu TNC et al., 2005) del Chaco argentino.

Se destaca como factor importante para la presencia de la boa Ampalagua la existencia de una matriz de plantas leñosas, con elementos arbóreos emergentes, asentada sobre suelos que permanecen desnudos, bien drenados y secos durante la estación invernal. Esto se corresponde en parte con los resultados de Di Cola et al. (2008) que indican que su presencia en sectores semiáridos se vincularía con una menor cobertura vegetal, que provee una mayor heterogeneidad horizontal la cual sería necesaria para la actividad termorregulatoria durante el invierno. Por otra parte, las condiciones de sequía del suelo favorecen la existencia de madrigueras profundas así como condiciones

[11]Criterio predominante para la selección de la categoría de ocupación: GENERAL: más del 80% de los registros correspondieron a presencias; PARCIAL: 25 – 80% de los registros correspondieron a presencias; MARGINAL: < 25% de presencias; y NULA: solo ausencias.

microambientales óptimas, para el transcurso de la estación más fría y la actividad termorregulatoria asociada a la reproducción. Un estudio realizado en Córdoba sugiere que las boas ocupan aquellas cuevas con mayor temperatura interior, relacionadas, entre otros aspectos, con sitios de baja cobertura de herbáceas (Rogel, 1998). También se ha observado que las hembras reproductivas de boa Ampalagua optan por sitios con acceso a zonas "abiertas" con el mismo propósito de regular la temperatura corporal (Chiaraviglio, 2006; Chiaraviglio y Bertona, 2007).

e. Superficie original de distribución y hábitat

A los efectos de estimar la superficie abarcada por el área de distribución natural de la boa Ampalagua, se identificaron y sustrajeron a la ecorregión Chaco Seco las discontinuidades ambientales más significativas, es decir, aquellas fisonomías que si bien se encuentran dentro de los límites ambientales y geográficos propuestos, por razones de tipo edáfico o topográfico, están desprovistas de la cobertura de plantas leñosas que caracteriza al resto de la ecorregión. Estas grandes discontinuidades están representadas principalmente por sistemas salinos, de los que se destacan las Salinas Grandes, de Ambargasta y Mar Chiquita, así como los pastizales y matorrales halófitos asociados, por un lado, y los humedales de origen alóctono, como los derrames del río Pilcomayo en Formosa, y las elevaciones superiores a los 900 m por el otro.

En la Figura 21 se presenta el *área de distribución original o histórica* estimada para la boa Ampalagua en Argentina, tras la sustracción de las principales zonas de discontinuidad ambiental y otros ajustes menores sobre la base de la ecorregión Chaco Seco. Esta, abarca para 13 provincias argentinas una superficie de 42.298.545 ha, es decir, un 15% del territorio continental del país. Siete provincias representan el 91% de su área de distribución original, destacándose Santiago del Estero, Salta, Chaco y Formosa como las más importantes por la superficie original ocupada (Tabla 7).

Puede resumirse diciendo que su distribución natural original abarcaba las áreas predominantemente leñosas de la ecorregión del Chaco Seco hasta aproximadamente los 900 m de altitud en las provincias de Salta, Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Córdoba, Tucumán, Jujuy, Catamarca, La Rioja, Santa Fe, San Juan y San Luis, siendo marginal en la provincia de Mendoza, y con límite austral de distribución a los 33° 20' de latitud sur en la provincia de San Luis.

Figura 21. Area de distribución original propuesta para *Boa constrictor occidentalis* en Argentina.

Provincia	*Superficie de Ocupación (ha)*	*Superficie Total Provincial (ha)*	*Ocupación Provincial (%)*	*Ocupación Nacional (%)*
Santiago del Estero	11.885.047	13.694.136	86,8	28,1
Salta	6.921.872	15.552.959	44,5	16,4
Chaco	6.206.342	9.991.827	62,1	14,7
Formosa	3.956.459	7.574.280	52,2	9,4
La Rioja	3.987.672	9.139.409	43,6	9,4
Córdoba	3.229.838	16.471.948	19,6	7,6
San Luis	2.284.646	7.599.828	30,1	5,4
Catamarca	1.369.510	10.229.251	13,4	3,2
Tucumán	1.039.506	2.257.130	46,1	2,5
Santa Fe	693.781	13.324.488	5,2	1,6
Jujuy	404.975	5.326.525	7,6	0,9
San Juan	318.897	8.899.782	3,6	0,8
Mendoza	-	-	-	-

Tabla 7. Superficies de distribución original de la boa Ampalagua por provincia. Ocupación Provincial: Proporción de distribución en cada provincia; Ocupación Nacional: Participación de la distribución provincial en el total nacional. No se incluye la provincia de Mendoza por ser un área marginal de distribución.

f. Comentarios particulares sobre su área de distribución natural a nivel provincial

Como resultado del extenso trabajo de campo y revisión de registros históricos se hace una reseña de los rasgos más sobresalientes de la distribución natural de la Ampalagua en cada provincia tomando como base las ecorregiones de Burkart et al. (1999), indicándose además la lista de Departamentos en cada una de ellas para los cuales: 1) Existen registros fehacientes de su presencia (bibliográficos o de colecciones) (resaltado en tipografía *Itálica*), 2) Otros registros confiables (fotos, comunicaciones y observaciones personales) así como respuestas positivas durante encuestas realizadas por los autores (sin resaltar). Finalmente se discute con mayor detalle las características de su distribución original en las provincias más australes: San Juan, Mendoza y San Luis, así como su situación en la provincia de La Pampa donde fue mencionada en reiteradas oportunidades sin confirmación, y que hoy ya no se considera parte de su distribución.

i. Chaco y Formosa

Su distribución original abarca la planicie chaqueña occidental (ecorregión Chaco Seco) en ambas provincias con excepción de los humedales asociados al área de derrame de los ríos Bermejo y Pilcomayo. El límite oriental coincide con las cabeceras de los principales riachos de la red hídrica autóctona, y está dado por el incremento de las precipitaciones y los excedentes hídricos que dan paso a la ecorregión Chaco Húmedo, donde el bosque se fragmenta progresivamente y se interdigita con cañadas, esteros y palmares inundables que esta boa no ocupa. Su reciente indicación para el este de Formosa (Alvarez et al., 2009) sería producto de un error cartográfico (Cinthia Calamante, in litt.). Su presencia en los sectores más orientales de Formosa y Chaco sólo tiene lugar acompañando los bosques de albardón asentados sobre suelos bien drenados. ***Formosa***: Departamentos *Bermejo*, *Matacos*, *Patiño* y Ramón Lista. ***Chaco***: Departamentos *Almirante Brown*, Chacabuco, *Comandante Fernández*, *Doce de Octubre*, General Belgrano, *General Güemes*, *Independencia*, Libertador General San Martín, *Maipú*, *Nueve de Julio* y O'Higgins.

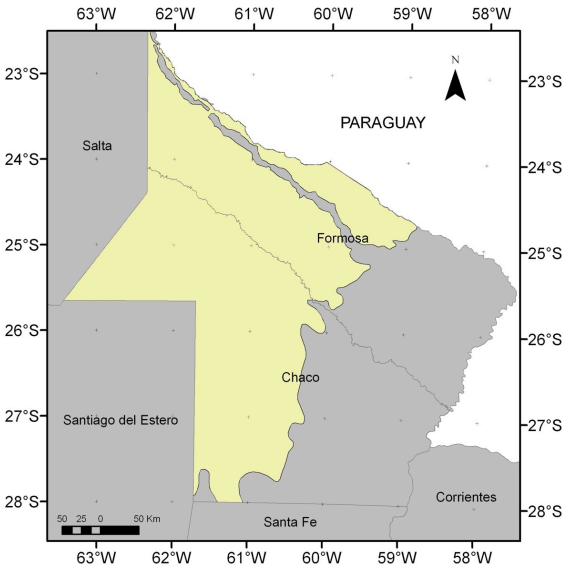
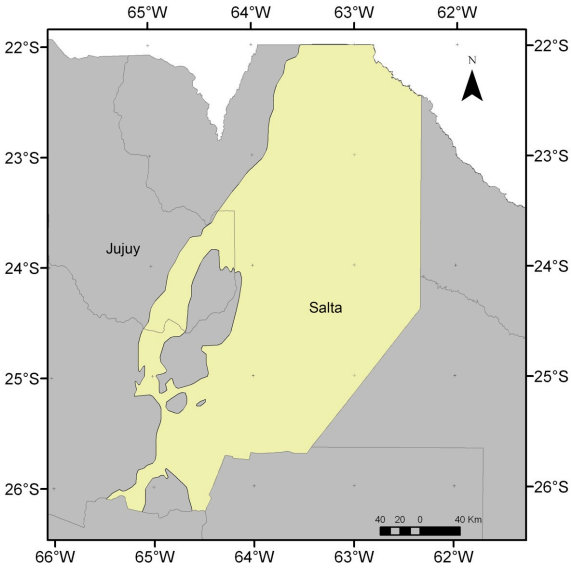


Figura 22. Distribución original de *Boa constrictor occidentalis* en Chaco y Formosa.

ii. Salta y Jujuy



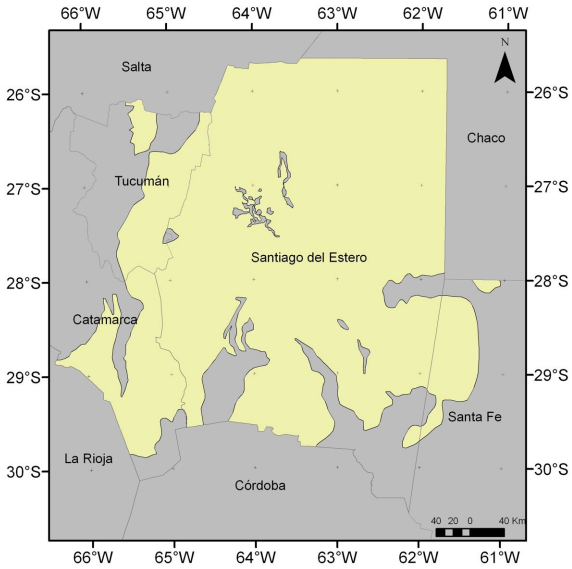
En toda la planicie del Chaco Seco. En la provincia de Jujuy la información obtenida indica que ocupaba los sectores chaqueños del valle del río San Francisco, llegando por el sur hasta las sierras de Puesto Viejo (900 m). El factor limitante principal en la provincia de Salta y en Jujuy es el aumento de las precipitaciones y la cobertura boscosa propia de la ecorregión Selva de Yungas, que esta subespecie no ocupa. En el sudoeste de Salta, la principal limitante sería la orografía que determina un rápido empobrecimiento estructural de la vegetación del Chaco Seco hacia el Monte a partir de los 900 m de altitud. ***Salta***: Departamentos *Anta*, General Güemes, *General José de San Martín*, Metán, *Orán*, *Rivadavia* y Rosario de la Frontera. ***Jujuy***: Departamentos El Carmen, San Pedro, Santa Bárbara y Ledesma.

Figura 23. Distribución original de *Boa constrictor occidentalis* en Salta y Jujuy.

iii. Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero y Santa Fe

Tucumán: llanuras de Chaco Seco hasta los 1000 mm de precipitación anual, límite que alcanzaba antes de llegar al pedemonte (<700 m de altitud) precordillerano en la ecorregión de la Selva de Yungas que esta subspecie no ocupa. Las encuestas hoy indican muchas zonas de ausencia por motivos antrópicos, pero con presencia de registros históricos. Su ocurrencia original en el Valle del río Salí, en el noroeste provincial, se incluye como probable por la continuidad ambiental, aunque merece confirmación ya que no se conocen registros ni pudo ser detectada mediante encuestas. ***Tucumán***: Departamentos *Burruyacu*, *Cruz Alta*, Graneros, La Cocha, *Leales* y Simoca.

En la provincia de Catamarca en bosques y matorrales chaqueños incluyendo los principales valles y faldeos de sierras hasta los 900 m aproximadamente, incluyendo el Valle de Catamarca; desaparece naturalmente tras el empobrecimiento de la vegetación en su transición a la ecorregión del Monte y por el aumento de las precipitaciones en la transición a las Selvas de Yungas. No está presente en el Salar del Pipanaco por su aridez, ni en otras discontinuidades sobresalientes como el interior de las Salinas Grandes. ***Catamarca*:** Departamentos Ancasti, *Capayán*, Capital, Choya, El Alto, *La Paz*, Santa Rosa y Valle Viejo.



En el noroeste de la provincia de Santa Fe su presencia original se asocia a un sector de Chaco Seco y su continuación ecotonal en bosquecillos de Chañar (*Geoffroea decorticans*), aunque estos últimos posiblemente tengan un origen antrópico; su expansión hacia el este se ve frenada naturalmente por el anegamiento superficial en los Bajos Submeridionales. Hacia el sur de esta provincia, el predominio de pastizales explicaría que no haya avanzado naturalmente sobre la ecorregión del Espinal. Una localidad mencionada para esta ecorregión (Arzamendía y Giraudo, 2002) no parece fundamentada adecuadamente. ***Santa Fe***: Departamento *Nueve de Julio*.

Figura 24. Distribución original de *Boa constrictor occidentalis* en Tucumán, Catamarca, Santa Fe y Santiago del Estero.

En Santiago del Estero su distribución original abarcaba prácticamente toda la provincia con exclusión de grandes discontinuidades en la cobertura de plantas leñosas, como los sectores inundables de los ríos Dulce y Salado, las salinas de Ambargasta y los pastizales halófitos vinculados a las cuencas del Salado, de río Dulce - Mar Chiquita y Bajos Submeridionales. También presente en laderas y valles arbustivos de los sistemas de Ambargasta y Guasayán. ***Santiago del Estero***: Departamentos *Aguirre*, *Alberdi*, Atamisqui, Avellaneda, *Banda*, *Belgrano*, Choya, *Copo*, Figueroa, *General Taboada*, *Guasayán*, *Jiménez*, Juan Felipe Ibarra, *Loreto*, Mitre, Moreno, *Ojo de Agua*, Pelegrini, Quebrachos, Rivadavia, Robles, Salavina, San Martín, Sarmiento y Silipica.

iv. Córdoba, La Rioja y San Luis

En Córdoba en las llanuras de Chaco Seco y por los faldeos y valles hasta los 800-900 m de altitud. En la zona de Mar Chiquita no avanzaba más al sur de Obispo Trejo a partir de donde desaparece en concordancia con la aparición del Espinal. Ausente históricamente en la ecorregión del Espinal y Pampa, en los pastizales y humedales propios del sistema Río Dulce - Mar Chiquita, y en los sectores altos de las sierras. Las citas en Reati (1996) para el Espinal y Pampa podrían reflejar errores de procedencia de los especímenes (G. Leynaud, in litt., 2008). Por el faldeo oriental de las sierras sólo avanzaba originalmente hacia el sur acompañando los valles secos de estirpe chaqueña en la Sierra Chica donde posiblemente penetraba en el Valle de Punilla a la altura de Córdoba y donde hoy estaría ausente. Ausente en los faldeos orientales y en el interior de los sectores más australes chaqueños de la Sierra Chica y de Comechingones. ***Córdoba***: Departamentos *Cruz del Eje*, *Ischilin*, *Minas*, *Pocho*, Río Primero, *Río Seco*, *San Alberto*, San Javier, *Santa María*, *Sobremonte*, Totoral y *Tulumba*.

En La Rioja en todas las llanuras chaqueñas, valles y pedemontes hasta los 900 m de altitud, penetrando algunos kilómetros más hacia el oeste desde Patquía por los algarrobales del valle de los bajos de Santa Elena hasta Catinzaco donde la aridez (<250 mm) y la altura limitan su avance occidental. Ausente en zonas áridas (<250 mm) de la ecorregión del Monte como Talampaya y Chilecito, en salinas y en los sectores más altos (>900 m), frescos y húmedos de las sierras extracordilleranas de Malanzán y Chepes. ***La Rioja***: Departamentos *Capital*, Chamical, Chilecito, General Angel Vicente Peñaloza, General Juan Facundo Quiroga, *General Ocampo*, Independencia, Rosario Vera Peñaloza y Sanagasta.

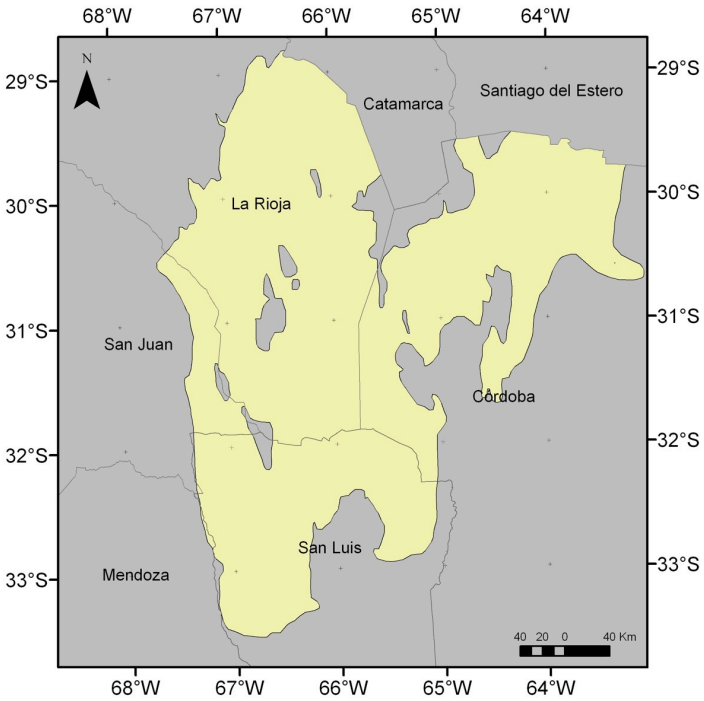


Figura 25. Distribución natural de *Boa constrictor occidentalis* en las provincias de Córdoba, La Rioja, San Luis, San Juan y Mendoza.

En San Luis encuentra su límite austral de distribución a los 33°20' de latitud sur (localidades de San Luis, Chosmes, Jarilla), atravesando hacia el oeste las llanuras y ondulaciones con bosques y matorrales de estirpe chaqueña y de transición a Monte hasta el límite mismo con Mendoza y San Juan. Ausente de los sectores más elevados de las sierras de San Luis (<900 m s.n.m.). Al este de dichas sierras acompaña sólo los faldeos orientales al Valle del río Conlara y hasta los 33° de latitud. Posiblemente la fuerte ingresión de elementos de Espinal sobre el Valle de Conlara y en las estribaciones occidentales de la Sierra de Comechingones, explique su ausencia en ambos sectores. Su límite austral es alcanzado unos 50 km antes del límite austral del Chaco Seco la región (Beazley), lo que sugiere que dicho límite estaría dado por cuestiones climáticas y no de hábitat. La distribución hallada concuerda a grandes rasgos con la obtenida por Jackson (1986) en base a encuestas rurales por correspondencia; las diferencias pueden atribuirse a la metodología utilizada. Tanto aquel como este trabajo, concuerdan en que la Ampalagua está ausente en todo el centro y sur de San Luis, caracterizado por el predominio de pastizales y sabanas arboladas propias de la ecorregión del Espinal y de la ecorregión Pampa. ***San Luis***: Departamentos *Ayacucho*, *Belgrano*, Chacabuco, *Junín*, *La Capital* y Libertador General San Martín.

v. San Juan y Mendoza

Philippi (1873) destaca que en varias oportunidades recibieron en Chile ejemplares de boa Ampalagua desde la región de Cuyo, mencionando a San Juan. Luego diversos autores indicaron algunas localidades de San Juan donde la especie habría sido observada. Cei y Castro (1978a), además de mencionar Valle Fértil (Dpto. Valle Fértil), señalan su presencia en las zonas de Pampa del Gigantillo y Guayaguás (Dpto. Caucete), cercanas al límite con La Rioja y San Luis. En su *Atlas de los Vertebrados Inferiores de la Región de Cuyo* estos autores grafican tres localidades también del extremo sudeste provincial (cercanías de Guayaguás, Marayes y Pampa del Gigantillo, Dptos. Caucete y Valle Fértil). Avila et al. (1998) la listan para San Juan y mencionan que existirían varias observaciones para la zona de lagunas de Guanacache (Dpto. 25 de Mayo), área limítrofe con Mendoza. Finalmente, su presencia fue constatada de manera efectiva con material colectado en sectores marginales de la ecorregión de Chaco Seco, con un ejemplar procedente de la localidad de Baldes de Leyes (Dpto. Caucete) (Acosta y Avila, 2000). A esta información cabría agregar una foto de una boa saliendo de una cueva en un barranco, tomada en Baldes de Astica (Dpto. Valle Fértil; Foto: J. Cajal), una detallada mención periodística a tres ejemplares hallados, dos cerca del río Las Tumanas y otro en Las Tuscas (Beorchia Nigris, 2006), y la observación de un esqueleto en Baldes de Chucuma (Dpto. Valle Fértil; Haene, 1986). Estas observaciones también corresponden al dominio del Chaco Seco.

En San Juan se puede bosquejar su distribución como una angosta franja correspondiente a la ecorregión del Chaco Seco, de no más de 30-50 km de ancho, a lo largo del límite con La Rioja, desde Usno hacia el sur, hasta el norte de San Luis, por los departamentos de Valle Fértil y Caucete. La elevación de la Sierra de Valle Fértil, por un lado, y la transición al Monte debido a la extrema aridez (<250 mm de precipitación anual), por el otro, serían los principales limitantes a su avance occidental en esta zona. En el extremo sudeste provincial ocurriría muy marginalmente en sectores limítrofes con Mendoza y San Luis, vecinos al río Desaguadero. Un amplio sistema de Médanos del Bermejo y la aridez progresiva, limitarían aquí su avance hacia el oeste. En los sectores chaqueños limítrofes con La Rioja y San Luis, la Ampalagua fue indicada por los encuestados como frecuente (Guayaguás, Leyes, Chucuma y Las Tuscas), no así, en los sectores más áridos y de transición con la ecorregión del Monte, en el sur provincial, limítrofe con Mendoza. En toda la región la boa Ampalagua parece relacionarse con bosquecillos de *chañar* (*Geoffroea decorticans*) o con la presencia de quebrachales de *Aspidosperma quebracho-blanco*, principalmente. **San Juan**: Departamentos *Caucete*, *Valle Fértil* y Veinticinco de Mayo.

Su distribución original en Mendoza resulta enigmática. A juzgar por la revisión llevada a cabo durante el transcurso de este trabajo, no existe por el momento material coleccionado de esta boa para la provincia de Mendoza[12] ni citas concretas en la literatura. Philippi (1873) menciona a Mendoza como origen del ejemplar tipo sin indicar una localidad precisa, pero destaca que estas boas eran muy frecuentes en la región. Al final del artículo aclara que no se las encontraba en los alrededores de la ciudad de Mendoza, lo que permite suponer que su distribución no alcanzaba las planicies de Monte más áridas cercanas a la precordillera. Cei y Roig (1973) la indican a grandes rasgos para el noreste provincial, mencionando su distribución como al norte del río Diamante y al este del meridiano de 68°. Cei y Castro (1978b) en el *Atlas de Vertebrados Inferiores de la Región de Cuyo* sólo grafican registros para sectores cercanos de San Juan. Cei (1986) acota su presencia al Departamento Lavalle, en el extremo noreste provincial.

Como resultado de las encuestas realizadas y a pesar de que no se tuvo acceso a material biológico, pudimos obtener información confiable sobre su presencia relictual en el vértice noreste de la provincia, en el Departamento Lavalle. Se obtuvieron respuestas positivas a lo largo de la ruta provincial 51 (Localidades de El Retamo, El Forzudo, Arroyito y Algarrobito) en sectores linderos con la provincia de San Luis, y a no más de 30 km hacia el oeste de dicho límite, hasta los 67°30' de longitud occidental. La Ampalagua sería rara o desaparece hacia el sur de Puesto El Tapón, sobre el río Desaguadero, y al igual que en la provincia de San Luis, a los aproximadamente 33°20' de latitud sur. En determinados sitios esta boa fue mencionada como de aparición frecuente, pero particularmente en la localidad de Arroyito, en el límite con San Luis. **Mendoza**: Departamentos La Paz y Lavalle.

Tres factores parecen estar relacionados con el límite natural de la boa Ampalagua en su avance occidental y austral por Mendoza. Por un lado la aridez creciente en un gradiente Este-Oeste, la que a los pocos kilómetros de trasponer el límite entre Mendoza y San Luis alcanzaría ya valores extremos (<250 mm de precipitación anual) determinando, además, la desaparición del principal exponente arbóreo chaqueño en la zona, el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*; Roig y Roig, 1969). Por otro lado, la gran inestabilidad en el

[12] El ejemplar tipo estaría extraviado.

curso del río Desaguadero que recorre este territorio de norte a sur, exacerbada por la intervención humana, que determina un paisaje fragmentado, donde se intercalan zonas de derrame (lagunas del Guanacache), viejos cauces y médanos, y donde los escasos remanentes arbóreos de estirpe chaqueña se presentan también muy fragmentados (Roig y Roig, 1969), antes de ser completamente reemplazados en el oeste y en el sur por matorrales propios de la ecorregión del Monte, y que esta serpiente no ocuparía. Finalmente, los dos factores anteriores, en combinación con la avanzada posición latitudinal, sugieren que la Ampalagua encontraría aquí -al igual que en San Luis-, un límite biológico a la distribución continua de sus poblaciones, determinada principalmente por las reducción progresiva de las temperaturas. Se concluye entonces que esta boa penetra sólo marginalmente al vértice noreste de Mendoza, y que su presencia se encuentra asociada a los últimos relictos chaqueños en una zona de ecotono entre las ecorregiones del Chaco y del Monte.

Se ha sugerido que la boa Ampalagua habría tenido una distribución más amplia hacia el centro y sur de la provincia y que luego se retrajo (Cei, 1993). Contreras (1980) la cita incluso entre los vertebrados extinguidos de la Reserva Ecológica de Ñacuñan, Departamento Santa Rosa, basándose en el relato de antiguos pobladores[13]. Consideramos que esta hipótesis no se encuentra debidamente fundamentada; su reconocimiento implicaría además un importante avance latitudinal y occidental de esta serpiente respecto de los factores limitantes identificados.

vi. Consideraciones sobre su situación en la provincia de La Pampa

La provincia de La Pampa ya no se incluye dentro del área de distribución de la boa Ampalagua por falta de datos concretos sobre su presencia (Giraudo y Scrochi, 2002), criterio que seguimos en este trabajo. No obstante, la situación de esta boa allí no deja de presentarse como enigmática y merece ser discutida más *in extenso*. El primero en mencionar una localidad precisa para el sur de La Pampa fue Gallardo (1965: Lihuel Calel, Dpto. Lihuel Calel), aunque el ejemplar (un cuero en casa de un poblador) no fue colectado. Orrego Aravena (1979) agrega las localidades de Eduardo Castex y Winifreda, Departamento Conhelo, del nordeste provincial, aunque no precisa cuál ha sido el material que dio origen a dichas citas. Las localidades indicadas sugieren su presencia en dos ecorregiones de la provincia: el Espinal y el Monte (sensu Burkart et al., 1999). Tiranti y Avila (op. cit.), sin embargo, no pudieron encontrar material[14] colectado en la colección del Museo de Historia Natural de La Pampa, ni tampoco tuvieron referencias confiables sobre esta especie en encuestas que barrieron prácticamente todo el territorio provincial, lo que ameritó su exclusión de la fauna herpetológica provincial ni tampoco que fuese incluida en el reciente Inventario de los Recursos Naturales de La Pampa (INTA – UNLP, 2004).

Como información adicional, anecdótica, pero igualmente llamativa, destacamos el siguiente párrafo procedente de las memorias de la Estancia Pedro Luro (hoy Parque Provincial Pedro Luro) del año 1907 (Amieva, 1996): "*Cierta vez, entró una Lampalagua a las jaulas y se dio un festín con más de veinte pichones de faisanes en una sola noche. Pero en el pecado estuvo la penitencia, ya llena no pudo salir por el alambre tejido que, famélica, había podido salvar y encontrada a la mañana siguiente en el lugar de la fechoría, fue muerta.*" Resulta notable también la mención que se hace a esta boa en el Decreto 888 del año 1954 (fecha anterior incluso a la primer cita formal –Gallardo, 1965-) mediante el cual la provincia de La Pampa la protege expresamente de la caza comercial; o un comentario general en el trabajo *Victorica en su 90 Aniversario (1972, Serie de Folletos N°17 de la Biblioteca Pampeana)* donde se describe a la especie y se hace una referencia general sobre su progresiva escasez como resultado de la caza.

Durante este trabajo hemos tomado conocimiento de cuatro "hallazgos" más recientes de rigurosidad variable, pero que suman elementos al debate (Fig. 26):

a) Una foto de una boa Ampalagua dentro de un balde. Según la referencia anotada en el dorso de la misma, la foto habría sido tomada por Martín Alba 10 km al N de Luán Toro (36,1121°S – 65,1044°O; Sección VIII, Fracción "A", Lote 15, Departameto Loventué). Aunque la foto corresponde sin dudas a un ejemplar de esta boa, los intentos por localizar a su autor para discutir y verificar los detalles fueron infructuosos.

---

[13] Una persona encuestada durante este trabajo, que reconoció la especie en fotografías y vivió 30 años en la zona de la Reserva, manifesto que nunca supo de boas en Ñacuñan, aunque sí la conocía para el noreste de Mendoza.

[14] Como resultado de este trabajo, fueron localizados en el Museo dos cueros viejos que, según el libro de ingreso de dicha institución, habrían sido comprados a la Sra. Elsa Aguerrido en el año 1968 (sin más datos), y aparentemente corresponderían a los que dieron origen a las citas de Orrego Aravena (Gustavo B. Siegenthaler, *in litt.*, 14 Mayo 2008). Por proceder de una compra antigua sus eventuales datos de procedencia serían, al menos, cuestionables.

b) Un relato confiable -a juicio del Dr. Gustavo Siegenthaler, a cargo del Museo de Historia Natural de La Pampa- sobre otra boa de aprox. 270 cm de longitud, vista a unos 10 km al SO de las Sierras de Lihuel Calel (38,1027°S – 65,6103°O; Sección X, Fracción "A", Lote 21, Dpto. Lihuel Calel) en el verano del año 2007, cruzando un camino de tierra, que luego se habría ocultado en una cueva de armadillo (Observador: V. H. Rosignolo).

c) Un cuero de boa Ampalagua, de 265 cm de longitud, procedente del Campo del Señor Cazenave, 70 km al norte de La Adela (38,4916°S – 64,2449°O; Sección IV, Fracción "D", Lote 18, Dpto. Caleu Caleu). El ejemplar habría sido cazado con un arma calibre "22" en el año 1988, mientras se ocultaba entre pastos aislados en las inmediaciones de una *vizcachera* (*Lagostomus maximus*) (Colector: Sr. Luis Roberto Helt). *El ejemplar fue recientemente incorporado por sugerencia nuestra a la colección herpetológica del Museo*.

d) Un cuero de boa Ampalagua observado por Miguel Romero (Guardaparque del PN Lihuel Calel), de poco más de 2 m de largo, procedente del Campo "La Cautiva", a 22 km al SO de Limay Mahuida (37.3176°S - 66.8220°O; Sección XIX, Fracción "D", Lote 3, Dpto. Limay Mahuida). El ejemplar habría sido cazado con un arma de fuego por un poblador de la zona llamado Cacho Albornoz en 1985 o 1986.

Estas citas no dejan de llamar la atención, dado que su presencia natural en estas zonas supondría –a primera vista- un absurdo biogeográfico. Mientras que por un lado implica un salto en la distribución de 4° de latitud, o más de 500 km, de su límite de distribución actual, por otro, este salto supone la existencia de amplios sectores vacíos en el centro y sur de San Luis donde esta serpiente no ha sido nunca registrada. No se trata siquiera de una extensión hacia una zona más cálida, sino claramente más austral.

Cabe destacar que ninguno de los registros compilados durante nuestro trabajo implica un hallazgo siquiera cercano a los límites de La Pampa ni a sectores vecinos de las ecorregiones del Espinal o el Monte, como podría ser todo el centro y sur de Córdoba o San Luis. Incluso los registros más remotos o "extremos" de colecciones antiguas (p.ej. Jujuy, Santa Fe-, norte de San Luis - MACN) reflejan cabalmente zonas "de borde" de su actual distribución, y siempre dentro o en los lindes de la Región Chaqueña. Llama también la atención, que a la vez que se rescatan crónicas y registros esporádicos más o menos ambiguos para esta boa, por otro lado no exista ningún espécimen entero colectado (sólo cueros que pudieron haber sido transportados de una jurisdicción a otra), ni que haya sido observada o fotografiada directamente por investigadores que trabajan en la región[15].

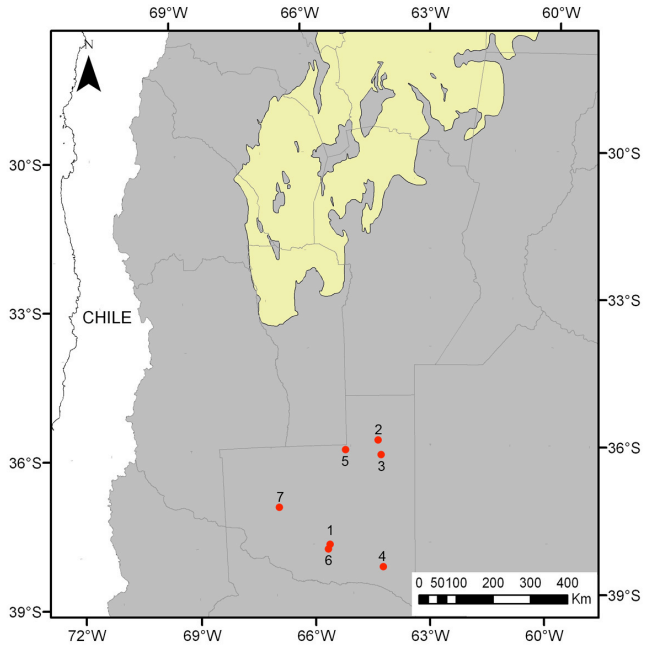


Figura 26. Menciones extralimitales para *Boa constrictor occidentalis* en la provincia de La Pampa (área de distribución continua en amarillo):

1: Lihuel Calel (Gallardo, 1965),

2: Eduardo Castex (Orrego Aravena, 1979),

3: Winifreda (Orrego Aravena, 1979),

4: 70 km al N de La Adela (ver punto c. párrafo superior),

5: 10 km al N de Luán Toro (ver punto a. párrafo superior),

6: 10 km al S de Lihuel Calel, (ver punto b. párrafo superior),

7: 22 km al SO de Limay Mahuida (ver punto d. párrafo superior).

[15] Respecto de las citas o menciones para la zona de Lihuel Calel, por ejemplo, la Dra. Lyn Branch que ha trabajado y dirigido trabajo con colonias de vizcacha (*Lagostomus maximus*) durante dos décadas en la zona, no ha podido proporcionar referencias sobre esta serpiente en la región (L. Branch, in litt., 4 Jul 08).

Que esta serpiente –de gran tamaño y carismática- no sea recordada ni reconocida en las encuestas (Tiranti y Avila, 1994, 1997; INTA-UNLP, 2004) no es un dato menor, lo que sugiere que la Ampalagua nunca estuvo presente, o bien, que desapareció hace mucho tiempo.

Se ha sugerido que pudo haber estado presente hasta un pasado no muy lejano, y haber sufrido una fuerte retracción en tiempos históricos (Tiranti y Avila 1994, 1997). Los especímenes aislados podrían representar restos de poblaciones relictuales, tras algún fenómeno natural o inducido que la afectó dramáticamente en la zona. Aunque consideramos esta hipótesis como poco probable, no descartamos la posibilidad de que esta boa efectivamente haya ocupado alguna vez otras regiones periféricas o australes respecto de su núcleo de distribución. La presencia humana bien pudo haber tenido en estos lugares un impacto mayor y más masivo en sus poblaciones que el que pudiera haber sufrido en otros sectores, precisamente, por encontrarse aquí en condiciones subóptimas o límitantes.

La boa Ampalagua pudo haber llegado a la provincia de La Pampa asociada al corredor biológico del río Desaguadero-Salado (Fig. 26, puntos 1, 6 y 7), no obstante, la progresiva desertización de dicha zona por el endicamiento y uso de las aguas de sus principales tributarios en Mendoza y San Juan podría explicar su retroceso o desaparición en la región (L. Avila, in litt., 2008).

La boa Ampalagua pudo haber visto favorecido su avance en La Pampa gracias a los refugios y las condiciones proporcionados por la vizcacha (*Lagostomus maximus*; Chinchillidae). Este es un roedor de tamaño grande que de adulto puede pesar de 3.5 a 9 kg y su cuerpo, excluyendo la cola, medir hasta unos 55 cm de largo. De hábitos gregarios, vive en comunidades numerosas en madrigueras subterráneas que ella misma excava llamadas "vizcacheras". Estas tienen múltiples bocas, así como cuevas menores o "satélites" en la periferia. Como resultado de su alimentación, las vizcachas generan importantes claros o "peladares" en torno a sus cuevas. Localmente pueden alcanzar densidades sorprendentes y modificar amplias superficies del terreno con su actividad (Llanos y Crespo, 1952; Godoy, 1963; Branch et al., 1994a, 1994b; Machicote et al., 2004; Jackson et al., 1996).

Las cuevas de vizcacha suelen ser ocupadas por la boa Ampalagua, lo que le ha valido la designación también de *Boa de las Vizcacheras* (Fernández Barrán y Freiberg, 1951). Su rol como "predador" y "control natural" de este roedor fue destacado tempranamente (Llanos y Crespo, 1952; Godoy, 1963). Hoy sabemos que las boas Ampalagua utilizan sus cuevas como refugio y sitio de encuentro para la reproducción, además de que los ejemplares más grandes efectivamente incluyen la vizcacha en su dieta (Sironi, et al., 2000; Bertona y Chiaraviglio, 2003) y que consumirían otras especies que se asocian a las cuevas abandonadas (Rogel, 1998).

El carácter de estos roedores como "ecological engineers" (sensu Jones et al., 1994; Lawton, 1994; Machicote et al., 2004) pudo haber jugado un rol fundamental en su eventual avance latitudinal hacia sectores más fríos, lo que merece ser analizado con más detalle, en particular, estudiando el vínculo entre ambas especies en sectores australes de su distribución actual. Mientras que en el norte la asociación de la boa Ampalagua con la vizcacha puede no ser tan importante, en los sectores más australes podría haber sido determinante para incluso ingresar en el Espinal (Burkart et al., 1999) del sur de San Luis y La Pampa donde hoy no está presente.

En este sentido, la importancia de la vizcacha no sólo estaría dada por su capacidad de proveer refugio y dieta para la boa Ampalagua, sino también por la de alterar la cobertura del suelo, generando "peladares" y condiciones óptimas para la ocupación por parte de aquella. Los efectos de la vizcacha, "despejando" amplias superficies de suelo, pudo haber facilitado que la boa Ampalagua ingresara desde el Chaco occidental cómodamente en el Espinal, a pesar de que esta última ecorregión incluye en su fisonomía extensos pastizales. Fortuna (1941) señalaba que "…los pastizales de La Pampa fueron (desde 1928 a 1938) diezmados por las plagas; entre ellas las vizcachas en combinación con las sequías…", lo que da una idea de la importancia que tenía esta especie históricamente en el modelado del paisaje.

El papel que juega la vizcacha con sus cuevas como facilitador para otras especies ha sido estudiado en el caso de la Lechuza de las Vizcacheras (*Athene cunicularia*) (Machicote et al., 2004). Este trabajo demostró –por ejemplo- que la vizcacha no es "intercambiable" con otra especie excavadora (Armadillo Peludo, *Chaetophractus villosus*) en el rol principal que cumple para la lechuza en los matorrales desérticos de La Pampa, principalmente para su reproducción. Mientras que la vizcacha suele "limpiar" la vegetación alrededor de las cuevas, esto no ocurre con el Armadillo, lo que dificultaría la obtención de alimento para las crías de la lechuza. Según estos autores, la merma que sufre la vizcacha en esta zona, por las prácticas de erradicación a las que se ve sometida, podría tener efectos negativos dramáticos para las poblaciones de esta ave.

Los ciclos naturales de merma y abundancia en las poblaciones de estos roedores, como los señalados por Branch et al. (1994a, 1996) con extinciones locales puntuales para el oeste pampeano, también pueden haber jugado un rol importante en el pasado de la boa en estas latitudes, como parece tenerlo también en las poblaciones de otro predador importante como el Puma (*Puma concolor*) (Pessino et al., 2001).

La combinación de los factores clima y paisaje en combinación con los efectos de la vizcacha sobre éste último, podrían haber determinado que la boa Ampalagua alcanzara la región bajo una dinámica de metapoblaciones. Las menciones y registros esporádicos que hemos detallado para la provincia de La Pampa podrían ser relictos de aquella distribución pasada.

La intensidad del combate al que fue sometido este roedor como especie plaga desde principios de siglo pasado, e incluso antes, pudo ser la responsable de una eventual extinción de la boa Ampalagua en la zona. Diferentes autores se han ocupado de describir los aspectos principales de la lucha contra esta especie (Llanos y Crespo, 1952; Godoy, 1963). Tras la sanción de la primer Ley de Defensa Agrícola en 1907 la vizcacha quedó categorizada como especie plaga y su lucha fue –y sigue siendo- fomentada desde el Estado. En sus etapas iniciales, el combate no estaba organizado y se trataba de esfuerzos aislados de erradicación aunque no por ello menos eficientes. Se recompensaba el animal muerto o se fomentaba la destrucción y envenenamiento de sus cuevas. Posteriormente se sumó la persecución por el aprovechamiento de su piel. En el quinquenio 1941-45, por ejemplo, se exportaron más de 4 millones de pieles de esta especie, a lo que habría que sumar los ejemplares exterminados mediante gases y cebos tóxicos en todo el país (Godoy, 1963). No fue sino a partir de 1948, en que se estructura un "Plan General de Lucha contra las Especies Plagas" (Llanos y Crespo, 1952), que el combate se organizó de una manera metódica y sistemática sobre las principales zonas afectadas. La Pampa, estuvo junto a San Luis, Santiago del Estero y Catamarca, entre las primeras provincias donde se combatió la especie. Solamente en el año 1960 se habrían exterminado 3.5 millones de vizcachas, de las cuales 1.3 millones correspondieron a San Luis y La Pampa; a razón de 2 vizcachas por ha, esto supone la erradicación de la especie mediante el "gaseado" de cuevas y envenenamiento sobre una superficie de más de 700.000 ha (Godoy, 1963).

Los efectos de la lucha contra la vizcacha, pasada y actual, tanto para la boa Ampalagua como para otras especies, no puede medirse en términos de presas sacrificadas, sino que se debe considerar el envenenamiento y destrucción de las madrigueras. El uso de gases tóxicos, explosivos y cebos envenenados, que incluso eran esparcidos desde aviones, dudosamente pueden pasar desapercibidos para las especies acompañantes. Más allá de la muerte de presas y la subsecuente pérdida de microhábitats para la boa Ampalagua, debe considerarse el exterminio directo de animales durante le gaseado de las cuevas. Debido a que la vizcacha se concentra durante el invierno en las madrigueras centrales, y a que en dicha época se encuentra en reproducción, su lucha es recomendable en dichos meses (Llanos y Crespo, 1952), lo que coincide con la época de uso de cuevas por parte de esta boa.

La animadversión hacia la vizcacha incluye algunos aspectos positivos para la boa Ampalagua, de los cuales destacamos el surgimiento de un temprano interés por protegerla legalmente dada su utilidad para el "agro" (Godoy, 1963; Waller, 1987). De esta manera se fue difundiendo entre la población el concepto de ésta como especie "útil" (Berst, 1944, 1947; Freiberg, 1954, 1980; Waller, 1992a, 1992b); y las ventajas de su eventual protección para tenerla en el campo como "vigías naturales" (sensu Llanos y Crespo, 1952).

Cabe finalmente considerar que los hallazgos de boas extralimitales, como el caso de La Pampa, pueden ser el resultado de translocaciones intencionales orientadas al control de la vizcacha, como hemos verificado que es usual en algunas zonas del país. En varias oportunidades recibimos comentarios sobre casos de captura intencional de ejemplares y su traslado a campos distantes para liberarlas en las "vizcacheras" y así intentar poner un control sobre estos roedores. El más interesante corresponde a una persona que relató llevar por encargo boas desde el centro del país hacia Winifreda, La Pampa, para ser liberadas en vizcacheras. Recordemos que Winifreda es precisamente una de las localidades de referencia por la que Orrego Aravena (1979) citó formalmente a esta boa para la provincia.

La situación de la boa Ampalagua en La Pampa amerita mayores esfuerzos de investigación. Una eventual confirmación de su presencia natural en este territorio podría cambiar por completo nuestras apreciaciones respecto del impacto de la actividad humana, al menos, en sectores extremos de su distribución.

6. DISTRIBUCION ACTUAL Y PERDIDA DE HABITAT

a. Introducción

La modificación de los ambientes naturales es un fenómeno global al que no ha escapado prácticamente ningún ecosistema a nivel mundial. La capacidad de una especie para tolerar o adaptarse a dichos cambios depende de múltiples factores, que van desde las características biológicas intrínsecas del taxón, hasta la magnitud y forma que toma el deterioro del paisaje natural.

Los ambientes naturales pueden sufrir procesos de degradación gradual por la remoción selectiva de sus componentes (explotación forestal selectiva) o la alteración de los procesos naturales que los sostienen (ganadería extensiva). Por otra parte, los territorios pueden ser transformados y convertidos para otros usos, generando pérdida de ecosistemas completos mediante la fragmentación, aislamiento y la reducción progresiva de éstos hasta su total desaparición (infraestructura, agricultura y ganadería intensiva) (Forman, 1995; Giraudo, 2009).

Desde la década de 1980 se viene señalando como amenaza para la boa Ampalagua la pérdida y degradación de los hábitats que ocupa en el Chaco Seco, debido al avance progresivo de la frontera agropecuaria (Waller, 1987b, 1992a, 1992b; Waller et al., 1995; Chiaraviglio et al., 1998b; Chiaraviglio, 2006; Chiaraviglio y Bertona, 2007; Chébez et al., 2008; Giraudo, 2009), pero no ha sido sino hasta recientemente que comenzaron a estudiarse sus posibles efectos. Estudios en la provincia de Córdoba indican que la pérdida de conectividad del bosque y su reemplazo por matorrales, estaría reduciendo los niveles de flujo génico entre las poblaciones de boa Ampalagua de la zona (Cardozo et al., 2007). Aunque no se encontraron signos de endogamia ni niveles significativos de diferenciación genética entre sitios (Rivera et al., 2005), los autores sostienen que ello podría deberse a la gran capacidad dispersante que muestran los machos en comparación con las hembras adultas, las que por el contrario exhiben una mayor filopatría y vulnerabilidad (Rivera et al., 2005, 2006). Por otro lado, Cardozo y Chiaraviglio (2008) sugieren que la degradación del bosque en matorrales puede aumentar el riesgo de extinción al reducir la capacidad reproductiva de esta boa. Una menor disponibilidad de recursos (alimenticios o de microhábitat) como resultado de la simplificación del ecosistema podría explicar la disminución de la condición corporal y fecundidad encontrada para las hembras.

Mientras que es comprensible que un empobrecimiento estructural pronunciado del hábitat afecte las densidades y propiedades intrínsecas de las poblaciones de boa Ampalagua (al modificar la capacidad de carga del ecosistema), existen fuertes indicios de que no toda intervención de este tipo en el ambiente traería aparejado un riesgo de extinción para esta serpiente. La boa Ampalagua ocupa una gran variedad de ecosistemas arbóreos y arbustivos a lo largo de su área de distribución, muchos de ellos afectados por la actividad humana desde hace por lo menos dos siglos. La explotación abusiva de los bosques en Santiago del Estero, que desembocó en la desertización de gran parte de su territorio, data del siglo XIX y sin embargo esta provincia ha sido la principal fuente de pieles de boa Ampalagua hasta su protección internacional en 1987. Cierto tipo de intervención en el bosque primario en determinadas zonas, podría incluso haber favorecido a la boa Ampalagua al reducir la cobertura arbórea, generando condiciones de borde o una mayor heterogeneidad horizontal en el ambiente[16]. La explotación forestal selectiva, la apertura de picadas, y el aumento del rastrojo vegetal resultante, puede aumentar la disponibilidad de refugios para esta boa y sus presas. Alvarez et al. (2009) destacan el hallazgo de ejemplares de boa Ampalagua en zonas sujetas a fuertes transformaciones agropecuarias. Asimismo, la degradación del semiárido chaqueño por una ganadería extensiva altamente destructiva data de más de un siglo y sus consecuencias sobre la especie no son tan claras como lo es evidentemente la remoción total del bosque. En dicho sentido, se considera que aproximadamente 15 millones de ha de bosques carecen allí de condiciones de renovabilidad natural (SAyDS, 2007).

---

16 Se ha observado que *Boa constrictor* aprovecha hábitats peridomésticos y bosques secundarios en otras partes del continente (Waller y Micucci, 1993).

Los resultados de las encuestas realizadas en este trabajo sugieren que *B. c. occidentalis* muestra cierta capacidad de adaptación, estando presente en zonas con una importante historia de degradación, mayor a varios tiempos generacionales de la especie, y donde ésta permanece en la medida que ha persistido la cobertura de plantas leñosas, por sobre otras fisonomías vegetales. En este sentido, consideramos que la evaluación puntual en el tiempo y el espacio de las condiciones de una población en particular es un primer paso para comprender los mecanismos que operan durante el proceso de degradación de hábitat. No obstante, se requieren esfuerzos geográficamente más representativos para poder generalizar tendencias en el caso particular de una serpiente que ocupa una gama de condiciones y ambientes tan amplia como las que presenta la boa Ampalagua en Argentina.

b. Reducción de la distribución por pérdida de hábitat

Estimar la pérdida total del hábitat, debido a su reemplazo por cultivos, pasturas y pastizales, o por procesos erosivos severos, representa un indicador fehaciente sobre el nivel de afectación del área de distribución de *B. c. occidentalis* en Argentina. A estos efectos se evaluó la pérdida de cobertura de plantas leñosas dentro del área de distribución continua establecida en el capítulo precedente. Originalmente estaba previsto utilizar la información del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos, desarrollado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Sin embargo, el mismo presenta una resolución innecesariamente alta (60 m), cuenta con varios años desde su realización, y su grado de actualización varía para cada provincia. Por ello, y considerando la extensa superficie involucrada, se trabajó de manera expeditiva y con una resolución menor (250 m), mediante los mosaicos Modis Terra del Modis Rapid Response System. Estos mosaicos reflejan de manera satisfactoria las discontinuidades naturales en la cobertura leñosa y la transformación antrópica de la misma en cultivos o pasturas, con la ventaja de que se actualizan periódicamente, lo que permitió contar con información homogénea para toda la región y actualizada a agosto del año 2008, año en el que comenzó a regir una moratoria a la deforestación en Argentina.

Provincia	*Superficie de Ocupación Original (ha)*	*Superficie de Ocupación Actual (ha)*	*Superficie de Hábitat Perdida (ha)*	*Pérdida Provincial (%)**	*Pérdida Nacional (%)***
S. del Estero	11.885.047	7.604.468	4.280.579	36	35,4
Salta	6.921.872	5.045.602	1.876.270	27,1	15,5
Chaco	6.206.342	4.419.698	1.786.644	28,8	14,8
Formosa	3.956.459	3.651.826	304.633	7,7	2,5
La Rioja	3.987.672	3.607.618	380.054	9,5	3,1
Córdoba	3.229.838	1.945.404	1.284.434	39,8	10,6
San Luis	2.284.646	1.923.426	361.220	15,8	3
Catamarca	1.369.510	981.754	387.757	28,3	3,2
Tucumán	1.039.506	287.853	751.653	72,3	6,2
Santa Fe	693.781	174.375	519.407	74,9	4,3
Jujuy	404.975	265.637	139.337	34,4	1,2
San Juan	318.897	309.369	9.528	3	0,1
Mendoza	-	-	-	-	-
Total	42.298.545	30.217.030	12.081.516	-	28,6

Tabla 8. Reducción estimada en la distribución y el hábitat de *Boa constrictor occidentalis* en Argentina al mes de agosto de 2008. *Proporción de hábitat perdido en la provincia respecto del total de hábitat en dicha provincia, **proporción perdida en la provincia respecto del total de hábitat original en Argentina.

Se llevó a cabo una clasificación general de la cobertura, tomándose como criterio de clasificación la cobertura de plantas leñosas versus zonas con cultivos, pastizales o peladares. Se trabajó con el Programa MultiSpec haciendo una clasificación supervisada y luego ajustada visualmente. El objetivo no fue generar información detallada sobre los tipos de vegetación, sino estimar a grandes rasgos la pérdida de continuidad en la vegetación natural dentro de su área de distribución original. Se asumió, en base a la experiencia desarrollada y las referencias existentes, que la boa Ampalagua no hace uso de ambientes desprovistos de una cobertura vegetal natural predominantemente leñosa, y que no puede colonizar y establecerse en ambientes de pastizal, ni aquellos sujetos a transformación agrícola con ciclos de rotación o manejo que evitan la recuperación de la cobertura de plantas leñosas en el

mediano plazo, ni los que se continúan en procesos erosivos severos que resultan en la denudación de la tierra.

De acuerdo a estos cálculos, sólo los cambios en el uso de la tierra con fines agrícolas (para la producción de pasturas y cultivos) habrían contraído un 28.6% el área de distribución de la boa Ampalagua en Argentina (Tabla 8, Fig. 27). Habida cuenta que desde 1998 a la fecha se sustituyeron unas 2,3 millones de ha de Chaco Seco (estimado a partir de UMSEF, 2007; 2008), es posible afirmar que un 20% de la pérdida de hábitat de esta boa ocurrió durante la última década, a una tasa cercana al 2% anual. El patrón de reemplazo de plantas leñosas por cultivos y pasturas, muestra el carácter centrípeto que tiene el proceso de cambio en el uso de la tierra sobre el hábitat de la boa Ampalagua, como resultado del avance de la frontera agropecuaria de manera progresiva desde las zonas más húmedas a las más áridas del Chaco Seco. Los lugares de mayor presión hacia el centro de su distribución han sido desde el oeste en Tucumán y Salta, desde el este en Chaco y Santiago del Estero, y desde el sur en Córdoba y San Luis. En términos absolutos, la mayor pérdida de hábitat se habría producido en cuatro provincias, Santiago del Estero, Salta, Chaco y Córdoba, responsables de un 75% de la pérdida total a nivel nacional. Cabe destacar que las tasas anuales de desmonte más elevadas de la región entre los años 2002 y 2006 correspondieron a Córdoba (2,5%), Santiago del Estero (2,2%) y Salta (1,5%) (UMSEF, 2007).

Cuando se analiza el cambio del paisaje a nivel provincial (hábitat actual vs. hábitat original en cada provincia) la mayor reducción de hábitat se registra en las provincias de Santa Fe y Tucumán, donde se sustituyó más del 70% de su hábitat por pasturas o cultivos, seguidas por Córdoba, Santiago del Estero y Jujuy, donde la sustitución y pérdida oscila entre el 35 y 40% de la superficie original. San Juan, Formosa y La Rioja exhibieron, por otro lado, la mayor proporción de hábitat en pie.

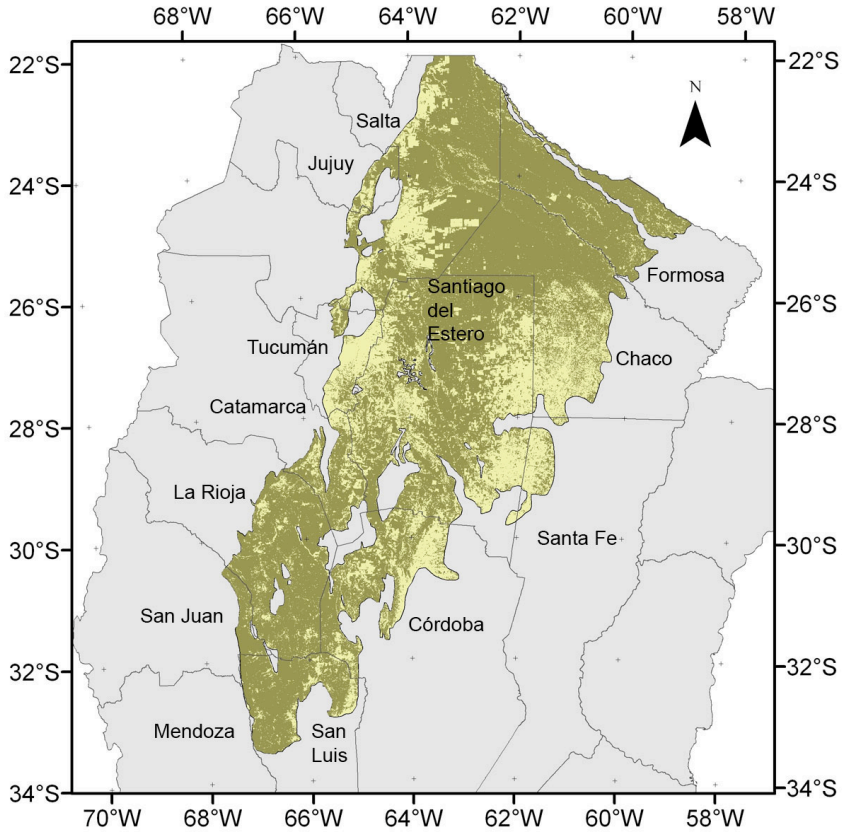


Figura 27. Hábitat actual (verde) y pérdida de hábitat (amarillo) en el área de distribución de *Boa constrictor occidentalis* en Argentina por factores de origen primordialmente antrópico (procesos erosivos severos, incendios, desmonte e implantación de cultivos y pasturas) a agosto de 2008.

c. Pérdida de continuidad en el hábitat

Aunque un análisis de fragmentación excede los límites de este trabajo, se hizo una aproximación muy general a este tópico. En la Tabla 9 se presenta un resumen del patrón general de fragmentación que se observa sufre el hábitat de la boa Ampalagua en Argentina. Se consideraron como fragmentos de hábitat remanente a los parches de hábitat aislados, identificados en el mapa de continuidad ambiental. No se discriminó entre parches aislados naturalmente o por razones antrópicas lo que hubiera demandado un esfuerzo mucho mayor e innecesario al nivel de resolución de este estudio; en tal sentido, es posible afirmar que la proporción de fragmentos de origen natural pierde relevancia respecto de los resultantes de la actividad humana (erosión, deforestación). Por otra parte, los números encontrados no deben ser tomados como valores absolutos (ya que éstos dependen de la resolución y el criterio de discriminación utilizado) sino como indicación del patrón y nivel de fragmentación visto en una aproximación general. Estudios sucesivos a una mayor escala permitirán conocer la situación particular en cada territorio.

Tamaño del fragmento	*Cantidad de fragmentos*	*Superficie total de los fragmentos (ha)*	*Superficie promedio de los fragmentos (ha)*
> 1.000.000 ha	3	28.205.639	9.401.880
100.000 a 1.000.000 ha	1	102.819	102.819
10.000 a 99.999 ha	25	544.540	21.782
1.000 a 9.999 ha	281	691.254	2.460
100 a 999 ha	1.950	550.416	282
>5 a 100 ha	11.169	235.703	21
Total	13.429	30.330.370[17]	-

Tabla 9. Fragmentación del hábitat de *Boa constrictor occidentalis* en Argentina al mes de agosto de 2008.

Para el área de distribución de la boa Ampalagua se identificaron 13.429 parches diferentes de hábitat continuo. De éstos, algo más de 13.000 corresponden a unidades de menos de 1.000 ha pero que en conjunto sólo representan acumulativamente el 0.3% de la superficie. Tres grandes sectores (>1 millón ha), por otra parte, concentran el 91% de la superficie de hábitat remanente en Argentina, y por sus características y proximidad, todavía garantizan la continuidad ambiental en toda su extensión, desde Formosa, por el norte, hasta San Luis, por el sur. No obstante, de continuar el proceso de reemplazo de plantas leñosas por pastizales y cultivos en Santiago del Estero y Tucumán se corre el riesgo de interrumpir esta continuidad dividiendo la distribución de la Ampalagua en dos grandes sectores: al norte y al sur del río Dulce.

Clase de tamaño	*Chaco*	*Córdoba*	*Salta*	*Santa Fe*	*S. Estero*	*Tucumán*	*Total*
> 1.000.000 ha	90.98	93.57	93.13	0.00	90.89	0.00	89.66
100.000 a 1.000.000 ha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.01	0.52
10.000 a 99.999 ha	1.86	0.00	3.34	29.51	2.68	32.19	3.07
1.000 a 9.999 ha	2.43	2.96	1.78	41.92	3.29	17.15	3.20
100 a 999 ha	3.41	2.38	1.24	21.03	2.32	10.27	2.56
>5 a 100 ha	1.32	1.09	0.51	7.54	0.83	4.39	0.99

Tabla 10. Porcentaje de la superficie remanente de hábitat en seis provincias según tamaño de los fragmentos.

Las provincias más afectadas por la pérdida de hábitat son Santiago del Estero, Salta, Chaco, Córdoba, Tucumán y Santa Fe . En la Tabla 10 se muestra para cada una de ellas el porcentaje de hábitat remanente acumulado para las diferentes clases de tamaño de fragmentos. Se destaca que tanto en Santa Fe como en Tucumán no existe continuidad de hábitat superior a 1 millón de ha. En efecto, en Santa Fe todo el hábitat se concentra en fragmentos menores a 100.000 ha, y el 70,5% del hábitat remanente corresponde a fragmentos aún menores a las 10.000 ha. En Tucumán, por otro lado, el 31.8% de la superficie de hábitat se concentra en fragmentos menores a las 10.000 ha. Por

[17] La diferencia poco significativa entre este valor y la de hábitat remanente obtenido en la tabla anterior se debe a cuestiones metodológicas durante el análisis.

otra parte, el bloque de hábitat más grande continuo identificado en Santa Fe fue de 17.648 ha, mientras que en Tucumán el mayor fue de 102.819 ha. A diferencia de Tucumán y Santa Fe , todas las demás provincias de las consideradas en la Tabla 10 tienen el mayor porcentaje de su hábitat remanente concentrado en parches de hábitat que superan el millón de ha.

d. Reseña del proceso de transformación del Chaco Seco

Para poder interpretar la información sobre tendencias de hábitat, es importante conocer la historia ambiental del Chaco Seco. La región Chaqueña permaneció como territorio indígena, sin sufrir alteraciones trascendentes, hasta mediados del siglo XIX, a partir del cual tuvo lugar un importante movimiento colonizador. La principal razón del avance colonizador fue la demanda de madera para la construcción y para combustible, a lo que se sumó progresivamente la introducción de ganado doméstico. Este proceso fue favorecido por la venta de tierras públicas y la expansión del ferrocarril, el que además trajo implícita una gran demanda de maderas duras para durmientes y carbón. La extracción de extracto tánico de Quebracho Colorado (*Schinopsis spp.*) para curtido de cueros, se incrementó notablemente durante principios del siglo XX, y propició inicialmente el empobrecimiento de las masas boscosas del Chaco Húmedo. A este proceso le siguió la extracción de árboles de menor tamaño, ante el agotamiento del bosque primario, y el avance hacia occidente sobre el Chaco Seco; luego, continuó con el apeo destinado a la fabricación de postes, el que afectó y afecta a prácticamente todas las clases diamétricas de árboles de buen fuste y madera dura del Chaco Seco. La explotación forestal en la región se movió inicialmente al compás del ferrocarril, estando ligado a una estructura humana precaria (Bruniard, 1975; SAyDS, 2007).

Una vez liberadas de su riqueza forestal, las tierras no recibieron ningún tipo de reinversión, destinándose a una actividad agrícola y ganadera muy primitiva, en campos de baja receptividad, incapaz de mantener los niveles de población rural y urbana que propició la industria maderera inicialmente. A esta crisis del sector forestal le siguió una larga lista de pueblos casi abandonados, estaciones ferroviarias paralizadas, fábricas y ciudades en involución, y una ganadería expansiva de monte, sobre bosques degradados que no alcanzó a compensar la actividad anterior. El obrero forestal migró fuera de la región o hacia la periferia a áreas más favorables, donde la expansión del cultivo de algodón pudo brindar una alternativa laboral (Bruniard, 1975). El paisaje abandonado se caracterizó por los procesos de desertización, agudizados por la expansión de la cabra, destacándose el caso de la provincia de Santiago del Estero donde se considera que en este proceso se degradaron el 80% de sus bosques (Ledesma, 1977). Vastos sectores fueron invadidos por especies de zonas desérticas (como la Jarilla, *Larrea divaricata*), particularmente en el centro de la región, permaneciendo en ese nuevo equilibrio hasta la actualidad.

La expansión de la frontera agropecuaria en la región se hizo siempre a expensas del bosque, el cual originalmente fue eliminado en pequeños parches para propiciar el desarrollo de pasturas naturales para el ganado, o implantar el algodón en sectores centrales y orientales de la provincia de Chaco, así como el Tabaco y la caña de Azúcar en zonas de Tucumán, Salta y Jujuy. A partir de 1930 se expanden los cultivos aumentando la pérdida y fragmentación de los bosques, particularmente en la provincia de Chaco y Tucumán. El Algodón alcanza un gran auge en Chaco y fue el primer gran monocultivo de la región, luego seguido por otras especies pampeanas que fueron ingresando progresivamente (Bruniard, 1975; SAyDS, 2007). El Algodón fue favorecido por el desarrollo de colonias agrícolas y mixtas que determina el patrón de fragmentación inicial en los sectores hoy más modificados de la provincia del Chaco. El mismo se caracterizaba por la presencia de espacios cultivados de pequeña superficie alternando con espacios naturales en proporción equivalente, y la adecuación de la transformación a las características del suelo, determinado un paisaje abigarrado, en mosaico, y el cual todavía es discernible en las imágenes satelitales. De manera opuesta, el avance de la caña de azúcar en la provincia de Tucumán determina en esa zona y aledañas la sustitución progresiva de una alta proporción del bosque chaqueño de llanura a expensas de prácticamente toda la cobertura boscosa.

Durante la década del 70 tienen lugar varias iniciativas de investigación aplicada y de desarrollo en la búsqueda por lograr la conquista definitiva de los sectores del Chaco Seco más inhóspitos y hostiles al avance humano. Estas desembocan en la apertura de caminos y el establecimiento de nuevas colonias y asentamientos humanos hacia el centro de la región. De todas formas, éstas no logran alterar dramáticamente la cobertura leñosa predominante y la natural vocación forestal de la región, que a pesar del avance humano siguió siendo determinante de la economía zonal por dos décadas más.

Se estima que para mediados de los años 90 el Chaco todavía conservaba un 90% de su superficie con fisonomía boscosa (Guinzburg et al., 2007). Sin embargo, a partir de entonces y de manera progresiva, el desarrollo de nuevas variedades agrícolas, y las ventajosas condiciones de tecnología y capital, terminan por frustrar décadas de investigación y desarrollo, echando por tierra cualquier visión de un desarrollo integral y sustentable del Gran Chaco, en pos de una agricultura de altos insumos y excepcionalmente rentable en el corto plazo. Comienza así un proceso de agriculturización de la región, que tiene lugar en forma centrípeta venciendo progresivamente el gradiente pluviométrico, y generando vastos polos de deforestación y sustitución de vegetación nativa por cultivos de Soja y Poroto, principalmente. Los desmontes se suceden aquí y allá, siguiendo la ocasión del negocio inmediato y dependiendo de la disponibilidad en la oferta de los predios (Burkart, 2009). El motor principal es la especulación inmobiliaria y la renta de corto plazo amparados en la virtual ausencia de un marco regulatorio estatal. El nuevo modelo de ocupación y desarrollo territorial del tipo capital-intensivo trajo aparejado un proceso de concentración de la tierra, como resultado de la privatización de tierras fiscales, la absorción de las propiedades menores de ocupantes y colonos, a lo que concomitantemente sobrevino el desplazamiento y exclusión de antiguos ocupantes criollos y aborígenes que no pudieron ni pueden ser absorbidos por la escasa demanda de mano de obra que el nuevo sistema requiere (Morello et al., 2005; Torrela y Adámoli, 2005; SAyDS, 2007; Burkart, 2009).

El proceso anteriormente descripto explica la drástica reducción de los bosques basales de Yungas, los de transición Chaco Seco – Yungas, y la pérdida de importantes sectores del Chaco Seco en las provincias de Salta, Chaco, Santiago del Estero, Catamarca, Santa Fe y Córdoba. Se puede afirmar que entre 1998 y 2008 se han deforestado cerca de 2,3 millones de hectáreas de bosque Chaqueño en Argentina a tal punto que aproximadamente el 20% de las tierras agrícolas en producción, se encuentran en la Región Chaqueña implantadas sobre zonas alguna vez boscosas (Fig. 28; SAyDS, 2007).

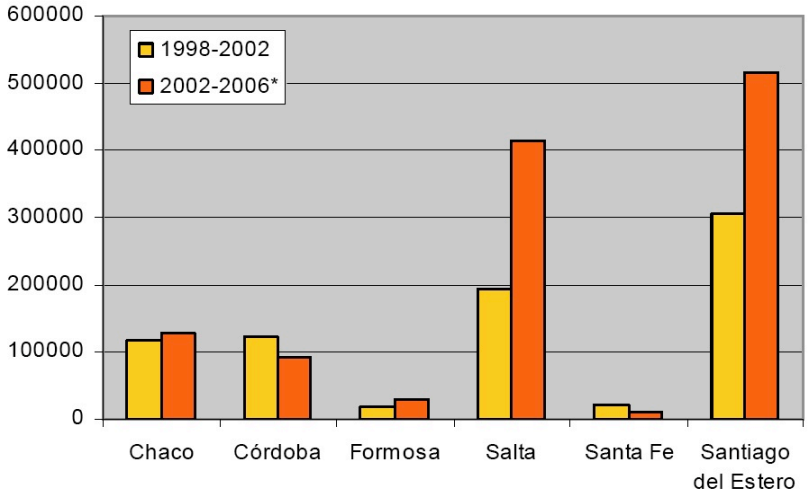


Figura 28. Superficie deforestada (en ha) durante dos períodos consecutivos en seis provincias argentinas (Fuente: UMSEF, 2007).

En el año 2007 se promulga la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para la Protección de Bosques Nativos, que establece la prohibición del desmonte por el término de un año y hasta que las diferentes provincias ordenen el manejo de sus bosques nativos. La nueva norma determina un nuevo punto de inflexión en el destino de los bosques argentinos, y su efectiva implementación por parte de la Nación y las provincias determinará el futuro no sólo de las masas boscosas sino también de las especies que, como la boa Ampalagua, dependen de ella.

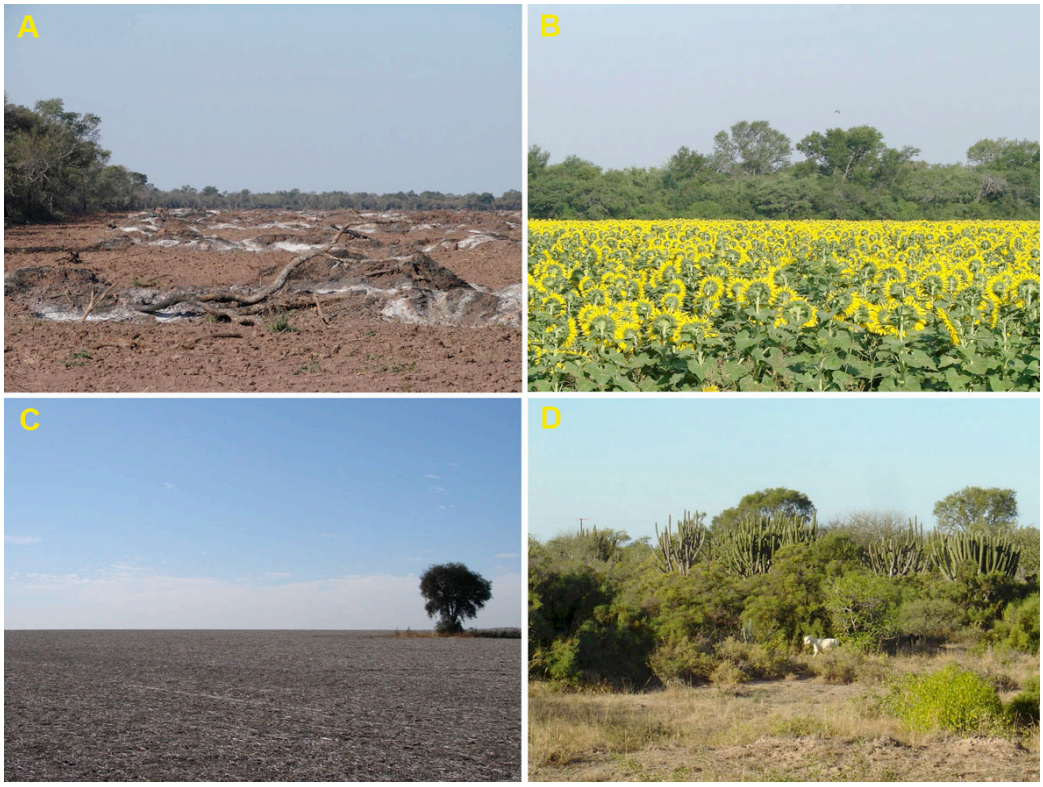


Figura 29. Ejemplos de intervención antrópica sobre el hábitat boscoso de *Boa constrictor occidentalis*: A) Perforación del bosque mediante desmonte con cadena, acordonado y quema de rastrojo (Formosa) ; B) Cultivo de Girasol en antigua matriz de bosques con cultivos (Colonias agrícolas en Chaco); C) Pérdida total de hábitat tras rotaciones de cultivos (Córdoba); D) Bosque degradado por extracción forestal y ganadería extensiva (Santiago del Estero).

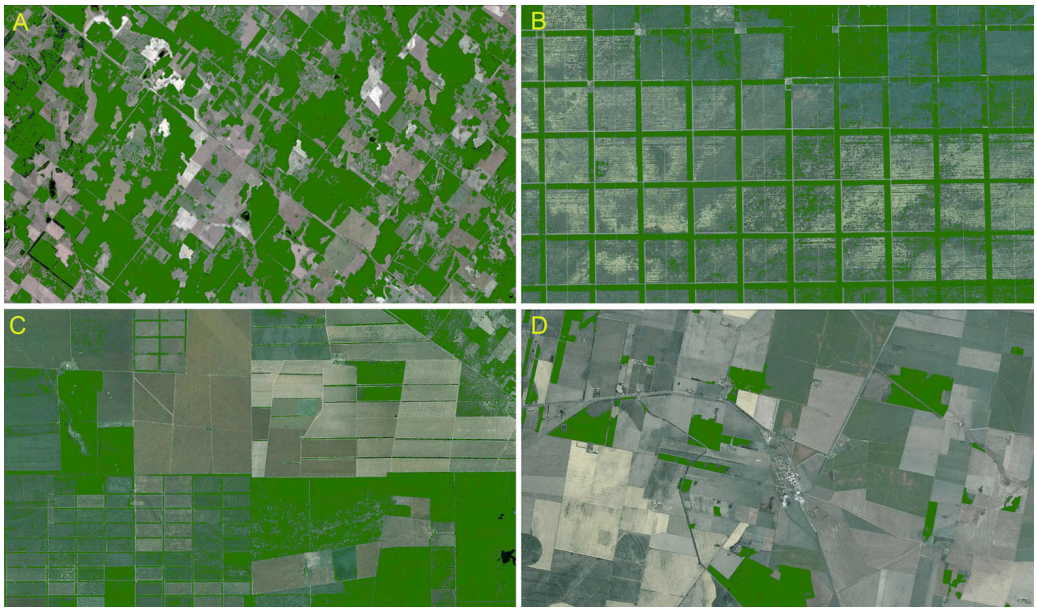


Figura 30. Vista espacial de diferentes tipos de transformación del hábitat de *Boa constrictor occidentalis*. Bosque nativo en verde. Cada imagen cubre 18.000 ha: A) Cultivos en antigua matriz (>40 años) de bosques + cultivos en colonias agrícolas minifundistas (bosque remanente: 52%; 20 km E de Charata, Chaco); B) Desmonte en cuadrícula con fajas de 150 m para ganadería – una sola propiedad (30% remanente; SE de Salta); C) Mosaico de varias propiedades medianas con fajas de bosque de < 50 m de ancho (29% remanente; 40 km O de Charata, Chaco); D) Mosaico de varias propiedades medianas sin fajas de bosque y con relictos de bosque (7,4% remanente; Las Cejas, Tucumán-Sgo. del Estero).

7. USO DOMESTICO Y VISION DE LAS COMUNIDADES RURALES

Durante el desarrollo de las encuestas de distribución (ver Capítulo 5, Punto a, Párrafo ii), se aprovechó para documentar la percepción de las comunidades locales sobre aspectos como caza comercial, usos no comerciales, hábitat, dieta, refugios, etcétera. Si bien las encuestas abarcaron toda el área de distribución, se puso mayor énfasis en la provincia de Santiago del Estero, habida cuenta que esta provincia ocupa una posición central en la distribución de la boa Ampalagua en Argentina y a que ha sido la principal fuente de cueros comerciales en el pasado. Allí esta serpiente es muy popular , y se pudo ahondar en los cuestionarios y obtener comparativamente más información que en otras zonas (ver Tabla 2). Las encuestas fueron realizadas de manera personal y estuvieron dirigidas a pobladores rurales escogidos al azar. Entre paréntesis se indica el tamaño muestral para cada caso en particular.

a. Caza comercial

Un 96% de los encuestados (sobre 192) afirmó que la boa Ampalagua se cazaba en el pasado por el valor de su piel, sin embargo, solo un 56% de encuestados a los que se le preguntó si ellos habían participado de dicha actividad (N=117) respondió afirmativamente. Un 89% respondió que el cuero de esta boa no tiene valor comercial en la actualidad (N=133). Sobre 93 personas a las que se consultó al respecto, el 82% indicó que la caza comercial había cesado hace por lo menos 10 años. Muchos consultados no participaron en su momento de la caza comercial, seguramente por cuestiones de edad y los casi 20 años transcurridos, y basan sus opiniones en el conocimiento general de la comunidad. En efecto, la boa Ampalagua fue incluida en el Apéndice I de la CITES en el año 1987 por lo que consideramos que estos resultados reflejan la relación causa-efecto de dicha prohibición, y que –como se vió- también se manifiesta en la estadística de comercio internacional. (Fig. 31).

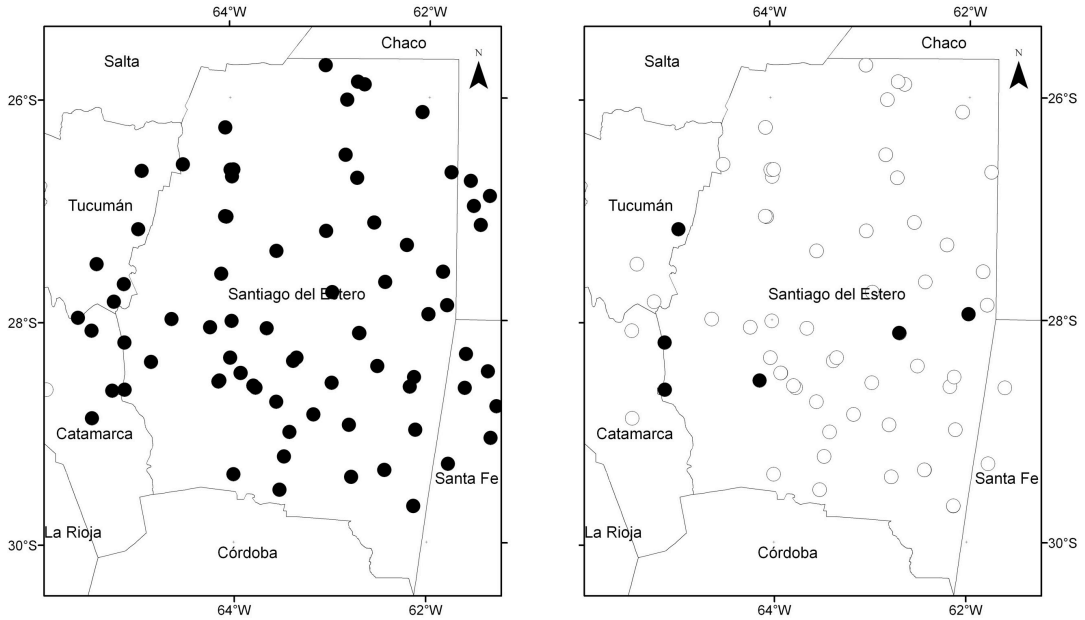


Figura 31. Localidades encuestadas en Santiago del Estero y sectores adyacentes, donde se indicó caza comercial en tiempos históricos para *Boa constrictor occidentalis* (izquierda) versus localidades donde se indicó caza comercial actual (derecha) (círculos negros: respuesta afirmativa; círculos blancos: respuesta negativa).

Las respuestas positivas sobre caza comercial actual (11%; N=133) correspondieron en su mayoría a la provincia de Santiago del Estero, donde se pudo constatar que todavía persiste una actividad artesanal de caza, la que estaría motorizada por la venta de pieles como *souvenir* y la persistencia de un mercado marroquinero local, de pequeña escala.

b. Otros usos locales

En cuanto a la actitud que toman los pobladores frente a la Ampalagua, aparecen diferencias en el modo que la perciben. Las opiniones respecto a la boa como un animal dañino se encontraron divididas aproximadamente en la misma proporción entre quienes consideraron que no ocasiona daños (51%) y quienes creen que sí lo hace (49%, N=154). La principal razón por la cual la boa Ampalagua es considerada como causante de daño es que se alimentaría ocasionalmente de los animales domésticos que se encuentran en las cercanías de las casas, como pollos y cabritos. Por el contrario, quienes la valoraron como inofensiva destacaron que contribuye al control de roedores y especialmente de la Vizcacha (*Lagostomus maximus*), e incluso se mencionó en algunos casos que las boas eran trasladadas a vizcacheras o mantenidas en los galpones de trabajo con este fin.

Por otro lado, un 86% (N=108) destacó el valor de su grasa como medicina tradicional, y un 7% manifestó el interés por su carne como alimento (N=91). No obstante, sólo un 56% (N=131) de los pobladores reconoció darle muerte de manera ocasional por alguna de estas razones y, de éstos (n=73), un 85% destacó como razón principal el valor medicinal de su grasa. Mosa y Goytia (2004), en base a encuestas hechas a cazadores de Salta y Jujuy, encontraron que en zonas transicionales de Chaco Seco a Yungas esta especie es cazada con fines recreativos aunque en una proporción muy baja respecto de las demás especies cinegéticas. También notamos que es usual que tras darle muerte los pobladores se queden con su cuero, ya sea por hábito o porque lo usan para la confección de artículos de uso personal (cinturones). Ninguna de las actividades arriba mencionadas parecieran ser relevantes en cuanto a su magnitud e impacto a nivel global, aunque en algunos sitios con hábitats muy fragmentados o degradados podrían ser determinantes en la eliminación definitiva de la Ampalagua a dicho nivel (Fig. 32).

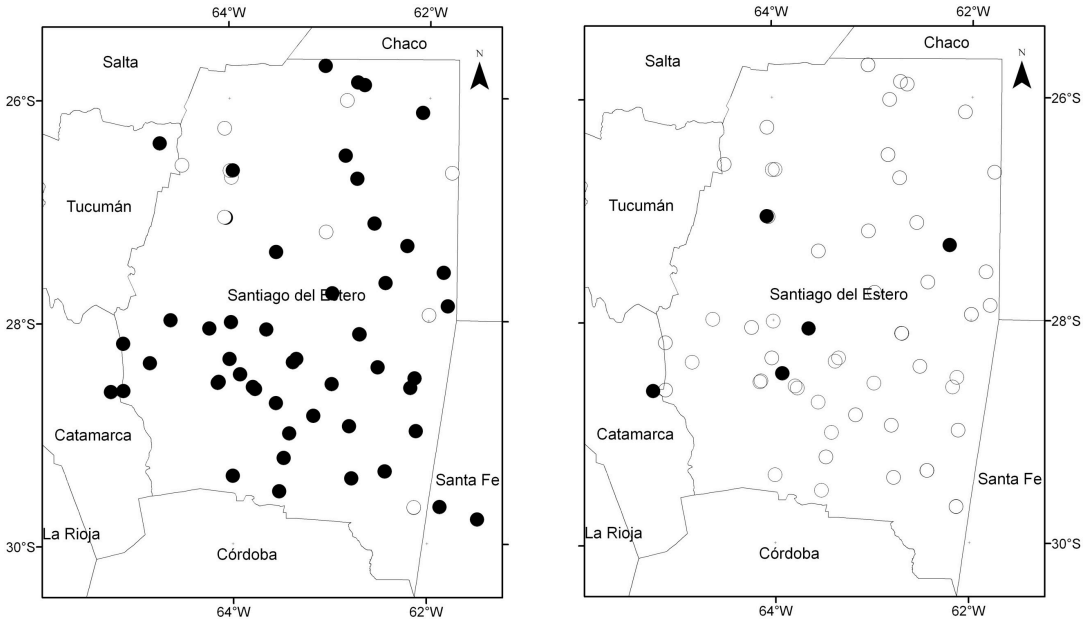


Figura 32. Localidades encuestadas en Santiago del Estero y sectores adyacentes donde se indicó valor medicinal para *Boa constrictor occidentalis* (izquierda) y localidades donde se indicó valor alimenticio (derecha) (círculos negros: respuesta afirmativa; círculos blancos: respuesta negativa).

c. Percepción local sobre la abundancia y tendencia poblacional

Durante este trabajo observamos que para aquellas zonas donde la boa Ampalagua fue indicada como presente, los pobladores la perciben como común o frecuente en un 40% de los casos (N=336), y esta proporción es aproximadamente la misma para casi todas las provincias independientemente de otros factores.

Asimismo, prácticamente la mitad de los encuestados opinó que la boa está disminuyendo (53%, N=222), mientras que el resto consideró que permanece estable (18%) o incluso que estaría aumentando (29%). Es notable que las principales causas mencionadas, tanto para el aumento como para la disminución poblacional, sean razones que involucran directamente la acción humana. Así, los pobladores que consideran que la abundancia de boa Ampalagua va en disminución, aducen como causa principal los desmontes (46%, N=91) y la caza comercial pasada (20%), mientras que aquellos que perciben un aumento de la población concuerdan en su mayoría que es debido a que la Ampalagua ya no se caza comercialmente (81%, N=63).

Figura 33. Cuero de un ejemplar de *Boa constrictor occidentalis* al que se le habría dado muerte por merodear cerca de los animales domésticos (Provincia de Salta, Argentina).

Sobre un total de 404 encuestas donde el poblador manifestó que la especie estaba o estuvo históricamente en su zona de residencia, en un 6,4% de los casos indicó que la misma ya no existía, y de estas presuntas extirpaciones la mayoría correspondieron a encuestas de Tucumán y Santiago del Estero, en áreas transformadas principalmente para la agricultura. En el caso de Santiago del Estero, la proporción con informes de presunta eliminación fue del 7% (N=115) mientras que en Tucumán esta relación fue del 47% (N=17). Otros sitios con menciones de erradicación correspondieron a Jujuy, Córdoba y Chaco, también en vinculación con zonas de intensa actividad agropecuaria y pérdida de hábitat. Cabe destacar que ya en 1981 Laurent y Terán la consideraban muy amenazada en la provincia de Tucumán por la grave pérdida de hábitats que ya desde aquel entonces sufría dicho territorio.

d. Percepción local sobre la historia natural

Un 62% (N=252) de los pobladores encuestados sobre este aspecto mencionó que el verano es la estación más propicia para hallar a la boa Ampalagua, tanto en el monte como cruzando caminos. Las repuestas acerca del tipo de refugio dieron un resultado contundente a favor del uso de cuevas (98%, N=113), siendo las cuevas de vizcachas (*Lagostomus maximus*) las más mencionadas (56%) seguidas por otros refugios, como las cuevas de armadillos, hormigueros y huecos en árboles. La mayoría indicó que el período en que las boas utilizan cuevas es el invierno (67%, N=58).

La percepción local es que se trata de una especie generalista en su dieta, la que incluiría tanto animales silvestres como domésticos, principalmente aves y mamíferos. El rango de tamaño de las presas sugeridas por los pobladores fue también muy variable, desde roedores de pequeño tamaño como Cuises (*Cavia spp.*) hasta animales de mayor porte como cabritos y corzuelas (*Mazama spp.*). Los ítems más señalados fueron la Vizcacha y el Conejo de los Palos (*Dolichotis salinicola*) (40%, N=325). La mayoría de los pobladores manifestó que el tamaño de la boa Ampalagua más común oscila entre 2 y 3 m de longitud, (<2 m=17%, 2-3 m=69%, >3 m=14%; N=155).

Durante los reportajes se preguntó a los pobladores por la Vizcacha, habida cuenta del papel que juega este roedor en la ecología de la boa Ampalagua: un 54% indicó que la especie estaba presente en la zona (N=285). Cabe destacar que en el caso del Conejo de los Palos, la indicación de presencia fue mayor (74%). La opinión mayoritaria es que la Vizcacha es plaga para los campos, sean estos campos ganaderos (por que se alimenta de las pasturas igual que el ganado) o agrícolas (por alimentarse del sembrado y porque las vizcacheras dañan el terreno); y es combatida, aunque en menor intensidad que en el pasado. Algunos encuestados culparon al desmonte y a la lucha con venenos como responsables de la desaparición de la Vizcacha en su zona.

8. BIOLOGIA DE *Boa constrictor occidentalis* EN LA PROVINCIA DE FORMOSA

a. Introducción

Con el objeto de profundizar el conocimiento biológico de esta subespecie para otras regiones del país, se analizó una muestra de 68 especímenes de *Boa constrictor occidentalis* capturadas en la localidad de Guadalcazar, junto a otros diez ejemplares provenientes de los alrededores de las localidades de Fortín Soledad (4), Lamadrid (4), Estanislao del Campo (1) y Subteniente Perín (1), todas del oeste de la provincia de Formosa.

Guadalcazar es una localidad pequeña ubicada en el extremo noroeste de la provincia de Formosa (23,6647°S - 61,1607°O; 170 msnm), muy alejada de centros urbanos importantes, implantada en la ecorregión del Chaco Seco (sensu Burkart et al., 1999). La población humana es mixta (criollos y aborígenes) que mantienen rebaños principalmente de ganado caprino, y trabajan como mano de obra en la extracción de madera y otras actividades por jornal. En la zona esta boa no tiene valor comercial y la gente las considera "útiles" por lo que no les dan muerte salvo cuando consumen sus animales domésticos (cabras, gallinas).

La fisonomía vegetal predominante es el bosque chaqueño semi-xerofítico de Quebracho Blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y Quebracho Colorado (*Aspidosperma quebracho-colorado*) con presencia de Algarrobos del género *Prosopis*, cactáceas de gran porte y abundante suelo desnudo. El clima característico es subtropical cálido con estación seca entre los meses de mayo y septiembre (invierno local) y lluvias concentradas durante el verano. La temperatura media anual es de 23,1°C y las precipitaciones de 615 mm.

b. Metodología

Los ejemplares en Guadalcazar fueron solicitados a pobladores del lugar durante el invierno local, entre mayo y septiembre, en dos años diferentes (2003=36, 2007=31). Los demás especimenes fueron hallados por integrantes del proyecto de manera casual y aislada, también durante el invierno, y generalmente en las inmediaciones de huellas o caminos, asociados a refugios (ramas o cuevas). A fin de representar una muestra poblacional al azar, no se pautaron restricciones de tamaño ni de sexo a la hora de las capturas en Guadalcazar. Entre 3 y 4 personas buscaron las boas activamente en los alrededores del pueblo. Los especímenes fueron mantenidos en pozos –y ocasionalmente bolsas- hasta la llegada de los técnicos para su estudio. Estos fueron medidos en su longitud hocico-cloaca (LHC) con cinta métrica y error al centímetro, luego pesados con dinamómetros Pesola de precisión en diferentes escalas (5 kg, 10 kg, 30 kg) según el tamaño de cada ejemplar y con el objeto de minimizar el error. El ancho y largo de la cabeza fue medido con calibre al mm. Tras ser medidas y pesadas, las serpientes fueron muertas para proceder a su disección y evaluación de aspectos reproductivos. Se tomaron muestras de sangre para estudios genéticos futuros y los especímenes fueron conservados en formol para ser depositados en la colección de herpetología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".

La condición gonadal fue evaluada durante las disecciones de acuerdo a la metodología y las categorías detalladas en Waller et al. (2007) para una especie afín, *Eunectes notaeus*. A grandes rasgos, esa condición en machos es establecida tanto por la forma y tamaño de los testículos como por el grado de desarrollo y nivel de carga de los epidídimos en su porción terminal. En el caso de las hembras, la madurez fisiológica está determinada por la presencia de folículos ováricos en vitelogénesis primaria de 5 a 9 mm (inmaduros <5 mm); la condición de virginidad (hembras fisiológicamente maduras pero que no han reproducido todavía) por la ausencia de huellas elípticas (cicatrices) en los oviductos como testimonio de eventos reproductivos pasados; la condición de hembra pre-reproductiva (hembras maduras y que encararán un evento en la temporada inmediata siguiente) por la presencia de folículos ováricos en vitelogénesis secundaria (>9 mm), o de folículos grandes (>50 mm) ya alojados en los oviductos. La condición corporal se evaluó mediante el análisis de los residuos de la regresión entre el peso corporal y la LHC, tras previamente transformar (Log) ambas variables. Se utilizan además procedimientos estándares de estadística descriptiva,

comparación de medias mediante la Prueba de Student o de ANOVA/ANCOVA en distribuciones normales, o test no paramétricos en caso contrario, Pruebas de Chi², análisis de Regresión simple y de residuos.

c. Resultados

La mayoría de los ejemplares de Guadalcazar fueron hallados durante períodos cortos de viento cálido (<1 semana) en las cercanías de cuevas de Vizcacha (*Lagostomus maximus*, Chinchillidae) implantadas sobre peladares vecinos a la vieja pista de aterrizaje del lugar; las serpientes se encontraban por lo general en pequeños grupos cerca de las bocas de las cuevas. Algunos individuos fueron capturados de manera aislada mientras se desplazaban cruzando caminos.

El histograma de clases de tamaño en Formosa (Figura 34) presenta una forma bimodal, debido a la concentración de cada sexo en las clases de tamaño superiores, lo que reflejaría casi enteramente una población de adultos.

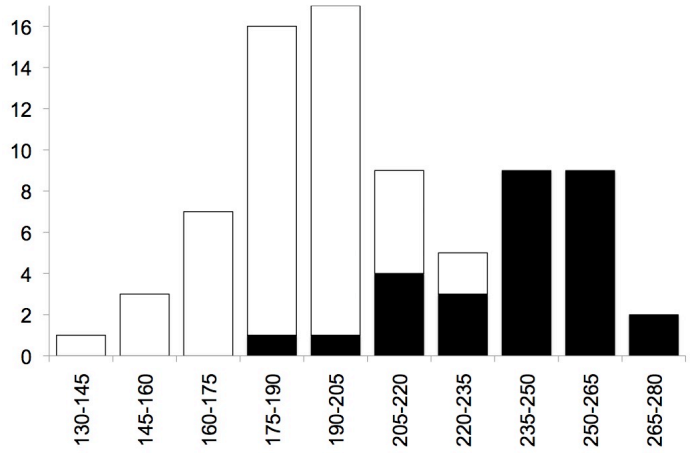


Figura 34. Histograma de clases de tamaño (LHC en cm) para machos (en blanco) y hembras (en negro) de *Boa constrictor occidentalis* en el oeste de Formosa.

Las hembras fueron un 25% más largas en promedio que los machos y el doble de pesadas respecto a aquellos:

	Machos (48)	Hembras (28)	T-student
LHC (cm)	186 (132-226)	240 (188-269)	t=11,87; p<0,0001
Peso (kg)	4,46 (2,1-7,7)	9,69 (4,4-18)	t=9,17; p<0,0001 (Log-Peso)

La proporción de sexos se inclinó a favor de los machos (1,7:1; N=78), no obstante, esta relación fue mucho más acentuada cuando se consideraron sólo aquellos ejemplares capturados de manera casual y aislada (4,5:1; n=11). En el caso de Guadalcazar en particular, donde la mayoría de los ejemplares capturados formaban asociaciones, la proporción fue un poco más equilibrada (1,5:1; n=67) aunque también favorable a los machos.

La mayoría de los machos hallados eran adultos (92,5%, N=40). Sólo tres machos menores a 166 cm de LHC fueron inmaduros, mientras que todos los demás (Rg= 153 – 226 cm LHC; n = 37) mostraron signos de madurez en sus gónadas, por lo que la madurez en machos tendría lugar en el intervalo de 153-166 cm de LHC.

La actividad gonadal en machos adultos fue muy variable, evidenciando que no todos los machos maduros están activos sexualmente en una temporada, independientemente del tamaño y la condición corporal. El índice gonadosomático (proporción % del peso de las gónadas en el peso corporal) fue del 0,48% en promedio, aunque exhibió una gran variabilidad (Rg= 0,04% – 0,98%; N=39) y sin relación con el tamaño corporal (Regresión LogPeso vs. LogPesoGonadal, r^2=0,09; F=3,83; p=0,06;

N=39). En efecto, el promedio de tamaño (LHC) en machos que presentaron residuos positivos (61% del total) vs. negativos (39%) para dicha regresión fue de 186,8 cm LHC y 184,6 LHC, respectivamente, lo que muestra también la escasa relación existente entre el desarrollo gonadal estacional y la longitud. Tampoco se encontró relación significativa entre dichos residuos y aquellos resultantes de la condición corporal en machos (Regresión entre Residuos de ambas regresiones, r^2=0,05; F=1,96; p=0,17; N=39), lo que sugiere que las diferencias en la condición gonadal encontrada no resultan tampoco del estado corporal de los ejemplares. La condición del epidídimo, por otra parte, mostró conductos poco o medianamente desarrollados de manera alterna en todas las clases de tamaño, lo que confirma lo antedicho.

Al igual que los machos, la mayoría de las hembras eran adultas (89%, N=28) presentando folículos ováricos primarios mayores a 5 mm (valor tomado como umbral de madurez fisiológica) recién a partir de los 219 cm de LHC. Asimismo, la hembra más pequeña con actividad gonadal pre-reproductiva (folículos ováricos en vitelogénesis secundaria >9 mm) midió también 219 cm de LHC, mientras que la más pequeña con evidencia de cicatrices de eventos reproductivos pasados en los oviductos midió 236 cm de LHC. No todos los individuos maduros mostraron signos de actividad reproductiva actual o pasada. En efecto, la hembra virgen más grande (sin cicatrices de eventos anteriores) fue de 254 cm, mientras que otras cuatro (16%) no mostraron ningún tipo de evidencia de actividad reproductiva pasada o presente, ya que no exhibían, ni cicatrices en los oviductos correspondientes a eventos anteriores, ni folículos en vitelogénesis secundaria como para un evento futuro (Rg=219-243 cm LHC).

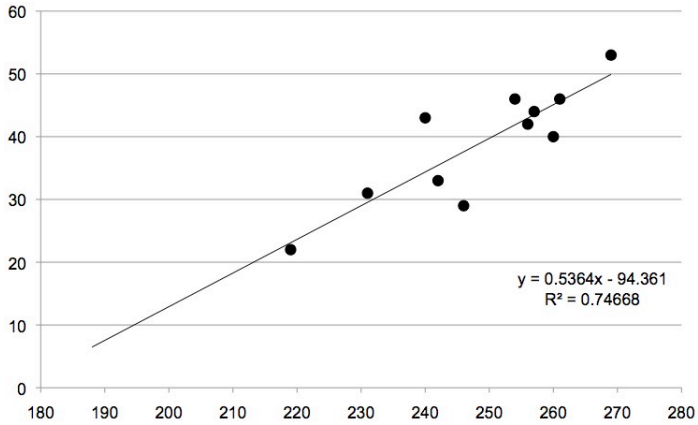


Figura 35. Relación entre el tamaño corporal de las hembras (LHC) y el número de folículos en vitelogénesis secundaria (tamaño potencial de la camada) para *Boa constrictor occidentalis* en el oeste de Formosa.

Las hembras evidenciaron un ciclo alterno en la frecuencia reproductiva. En efecto, el 60% presentó folículos ováricos en vitelogénesis secundaria (>10 mm), mientras que el 64% presentó oviductos con cicatrices de eventos reproductivos anteriores; ambos valores no difieren significativamente de una proporción reproductiva vs. no reproductiva de 1:1 (a. Chi^2 = 0,495, p=0,48; b. Chi^2 = 0,98, p = 0,32; GL = 1).

La fecundidad potencial, estimada mediante el número de folículos vitelogénicos, promedió 39 (Rg: 22 – 53; n=11), mientras que la estimada por el número de cicatrices en oviductos fue de 33,6 (Rg: 22 – 46; n=11). En la Fig. 35 se exhibe la relación entre longitud (LHC) y la cantidad de folículos ováricos en vitelogénesis secundaria (Regresión LHC en #FII, F=26,53; p<0,001). Los folículos secundarios fueron hallados siempre en los ovarios. En ningún caso se encontraron hembras ovuladas con folículos en oviductos para el período considerado, lo que sugiere que el invierno se corresponde con una etapa de gonadogénesis. El diámetro de los folículos fue de entre 10,6 y 30 mm entre los meses de mayo y julio (x= 18,3 mm; n = 14).

La condición corporal no varió entre machos y hembras en general (ANCOVA Sexo en Log-Peso, Covariante: Log-LHC; F=1,23; p=0,27, N=76). No obstante, las hembras gonadogénicas fueron

proporcionalmente más pesadas que aquellas en reposo reproductivo (ANCOVA Condición reproductiva en Log-Peso, Covariante: Log-LHC; F=4,32; p=0,049; N=27).

En los machos la cola representó el 11,3% de la LHC (Rg=8,9–13%; n=40), mientras que en las hembras el 8,2% (Rg=7,3–9,3%; n=23).

Figura 36. Diferencias en el desarrollo de la cabeza entre una hembra madura pre-reproductiva (izquierda) y otra madura pero en reposo reproductivo (derecha).

La longitud de la cabeza respecto del cuerpo no difiere entre machos y hembras, representando en promedio un 3,6% de la LHC (ANCOVA de Sexo en Longitud Cabeza, Covariante: LHC; F=0,40; p=0,53). Sin embargo, se observó que varias hembras grandes exhibían cabezas muy anchas y con maxilas muy desarrolladas en comparación con otros individuos de similar tamaño (Figura 36).

Para estandarizar los efectos de las diferencias de tamaño entre los especímenes, se trabajó sobre los residuos de la regresión entre el largo y ancho de la cabeza (Regresión simple longitud vs. ancho de cabeza, r^2=0,853; F=346,9; p<0,001; N=62). Se evaluaron así los efectos del sexo, así como la virginidad y la condición folicular de las hembras, sobre dicho atributo. Ni el sexo (U Mann-Whitney: U=443; p=0,72; N=62) ni la condición de virginidad (t Student: t=-0,925, p=0,364, N=26) explicaron las diferencias observadas en la forma de la cabeza. No obstante, éstas sí se explicaron por la condición gonadal en hembras (t Student: t=-2,60; p=0,016; N=26). Este resultado sugiere que sólo las hembras activas gonadalmente, y que se encuentran próximas a encarar un evento reproductivo, exhiben un gran desarrollo maxilar. Dicho desarrollo no es evidente ni en machos ni en hembras inmaduras o maduras pero en reposo reproductivo, lo que indicaría que se trata de un cambio temporal asociado al período prereproductivo.

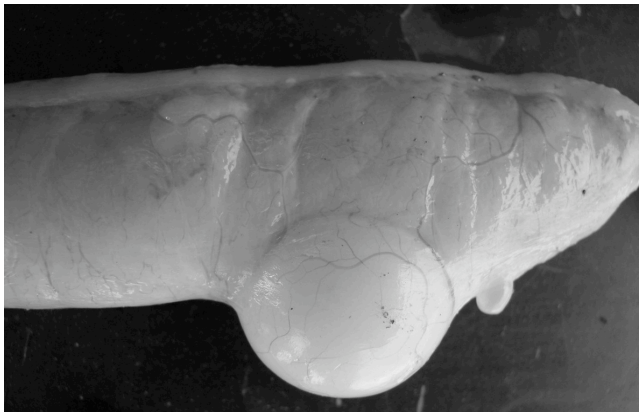


Figura 37. Testículo derecho de un ejemplar de *Boa constrictor occidentalis* macho, con tejído ovárico asociado, evidenciado por la presencia de folículos en vitelogénesis.

Durante las disecciones las únicas evidencias de presas encontradas fueron pelos y huesos parcialmente digeridos de roedores, aunque no fue posible determinar la especie concernida. En un

caso (macho, 179 cm LHC) se encontró un pedazo de rama de 78 x 7 mm enquistado en la cavidad abdominal, mientras que otro macho de 193 cm LHC presentaba características de hermafroditismo, ya que mostraba una clara actividad espermatogénica con conductos deferentes desarrollados y cargados de esperma, y a la vez exhibía dos folículos en la pared del testículo derecho, uno primario (3 mm) y otro en vitelogénesis secundaria avanzada (16 mm) (Fig. 37).

d. Discusión

Este trabajo es el primer muestreo que se realiza para *Boa constrictor occidentalis* en la provincia de Formosa. La boa Ampalagua fue encontrada en dos situaciones características para el invierno local: asociaciones de ambos sexos en la cercanía de cuevas (principalmente de Vizcacha) y ejemplares aislados dispersos, principalmente machos. Esto coincide con lo indicado por Bertona y Chiaraviglio (2003) para la provincia de Córdoba, donde la especie forma asociaciones similares y donde también se observaron machos solitarios. Estas asociaciones tendrían también en Formosa significancia reproductiva, habida cuenta que éstas se conforman durante el período de desarrollo gonadal (invierno) e involucran ejemplares adultos principalmente, como se desprende de la estructura de tamaños hallada.

La estructura de clases de tamaño fue propia de una población madura en la que cada sexo se encuentra acumulado en las clases reproductivas superiores y donde prácticamente no se observaron ejemplares inmaduros. En este sentido, mostraron un tamaño promedio mayor, tanto en longitud como en peso, al reportado para Córdoba por otros autores (Chiaraviglio et al., 2001; Bertona y Chiaraviglio, 2003) (Tabla 11). Estas diferencias fueron particularmente mayores para las hembras, las que en Formosa no sólo alcanzaron una longitud y un peso promedio notablemente superior, sino que además, exhibieron un tamaño a la madurez sexual más alto. Cabe destacar que el tamaño máximo no difiere sustancialmente entre uno y otro lugar en ambos sexos, siendo para las hembras incluso menor en Formosa; esto sugiere que las diferencias en el tamaño promedio de los ejemplares entre ambos sitios responde a la forma en que se estructura la población reproductiva en cada uno de ellos. Por otro lado, un tamaño a la madurez más tardío, así como la presencia de hembras adultas grandes y todavía vírgenes, además de mostrar cierta plasticidad en este atributo, sugiere la existencia de condiciones de diferentes en Guadalcazar.

	Variable	***Córdoba [1]***	***Córdoba [2]***	***Formosa[3]***
Machos	LHC (cm)	163	180	186
	Peso (kg)	3,2 (0,5 - 6,8)	4,1 (2,3 - 6,3)	4,5 (2,1-7,7)
	Tamaño de Madurez (cm)	149	149	153
	Tamaño Máximo (cm)	223	223	226
Hembras	LHC (cm)	183	205	240
	x Peso (kg)	4,4 (1,2-14,6)	6,1(2,5-11,6)	9,7 (4,4-18)
	Tamaño de Madurez (cm)	164	169	219
	Tamaño Máximo (cm)	252	285	269

Tabla 11. Comparación de variables morfométricas para poblaciones de *Boa constrictor occidentalis* de la provincia de Córdoba y Formosa. 1: Chiaraviglio et al. (2001) – toda la población, 2: Bertona y Chiaraviglio (2003) - sólo adultos, 3: Este trabajo – toda la población.

Aproximadamente la mitad de los machos y las hembras maduras se encontraban en condiciones de reproducir en el oeste de Formosa, algo similar a lo observado en la provincia de Córdoba (Chiaraviglio et al., 2001) y lo que, en el caso de las hembras, sería el patrón usual para muchas especies de boas y pitones en la naturaleza (Ross y Marzec, 1990). Aunque la condición gonadal en los machos de Formosa fue bastante confusa, ésta reflejó la existencia de machos maduros pasivos y activos en todas las clases de tamaño e independientemente de la condición corporal. Esto podría sugerir que la disposición reproductiva de los machos está vinculada al hallazgo de una pareja o grupo reproductivo, y no necesariamente al estado físico. Por el contrario, las hembras maduras en reposo reproductivo exhibieron una condición corporal más magra que las que presentaban actividad gonadal, y ratifica lo hallado para la especie también en Córdoba, en cuanto a su condición de

"capital breeder" y a la necesidad de contar con reservas grasas para encarar cada evento reproductivo.

Una proporción equilibrada (1:1) entre hembras reproductivas y no reproductivas refleja una buena disponibilidad de recursos y condiciones en la zona, habida cuenta que es el valor umbral de frecuencia reproductiva esperable para boas y pitones de ciclo reproductivo extenso, sin comprometer la fecundidad (Ross y Marzec, 1990). Esta proporción equivale a la hallada para *Eunectes notaeus* en zonas de gran productividad del oeste de Formosa, y es ciertamente mayor que la hallada para *E. notaeus* en otras zonas de Argentina (29-35%; Waller et al., 2007; Waller, en prep.). Una desviación en exceso de este patrón (87% de hembras reproductivas; Cardozo y Chiaraviglio, 2008) puede estar reflejando el peso que tiene en los resultados la selección de un hábitat determinado, y no necesariamente el valor real de la población en su conjunto. La fecundidad hallada (media 39, Rg: 22-53) fue notablemente superior a la encontrada por Bertona y Chiaraviglio (2003) en Córdoba (media 25, Rg:15-33), y nuevamente refleja las características de la población reproductiva de Guadalcazar, Formosa, dominada por ejemplares de gran tamaño y en buena condición corporal.

La estación invernal representa para esta subespecie de boa una etapa de desarrollo gonadal y agrupamiento entre los sexos, concordando en varios aspectos con lo señalado por otros autores para la provincia de Córdoba (Bertona y Chiaraviglio, 2003; Ibargüengoytía et al., 2006). Por otro lado, el estado de las estructuras reproductivas en las hembras durante el período invernal, se asemeja al de otra boa estudiada en la zona, *E. notaeus*, para la que se ha verificado que este período concuerda principalmente con la gametogénesis en machos y la vitelogénesis en hembras (Waller et al., 2007). La cópula de la boa Ampalagua no ha sido documentada en el medio natural y podría tener lugar avanzado el invierno o hacia principios de la primavera, una vez alcanzada la madurez de los espermatozoides en el conducto deferente.

Bertona y Chiaraviglio (2003) mencionan, sobre la base de estudios de ultrasonografía realizados en Córdoba, el hallazgo de folículos ovulados, de 30 a 40 mm de diámetro, en julio y agosto, en pleno invierno local. Nosotros no observamos hembras ovuladas durante este estudio en Formosa. Creemos que el rango de tamaño propuesto para Córdoba no se condice con las dimensiones que muestran las crías de esta boa al nacimiento y posiblemente resulten de un error de interpretación de la posición de los folículos (ovario vs. oviductos) en las imágenes ultrasonográficas. Tomando el caso de *E. notaeus*, por ejemplo, las crías pesan 104 g al nacer y los folículos miden 60 mm de diámetro al momento de la ovulación (Waller et al., 2007). Habida cuenta que las crías de boa Ampalagua pesan un 30% menos que *E. notaeus* (70 a 85 g: Saporiti, 1955; Monguillot, 1988), y tomando como modelo el volumen de una esfera y las relaciones vistas para *E. notaeus*, es posible predecir que los folículos de una boa como la Ampalagua medirán alrededor de 55 mm al momento de la ovulación. Los diámetros propuestos por Bertona y Chiaraviglio equivalen, con este criterio, a crías de apenas 13 - 31 g de peso. En este sentido, y a juzgar por el tamaño de los folículos encontrados en Formosa (y en Córdoba), la ovulación difícilmente pueda ocurrir en el invierno, sino que tendría lugar más tarde, posiblemente durante la primavera, como es el caso de *Eunectes notaeus* en la misma región (Waller et al., 2007).

Las características de la población estudiada podría estar reflejando aspectos de la relación entre la boa Ampalagua y la presencia de presas de gran tamaño como la Vizcacha (*Lagostomus maximus*) o el Conejo de los Palos (*Dolichotis salinicola*) durante el período de asociación reproductiva invernal en la región. Estas especies son localmente abundantes y durante el invierno suelen refugiarse en cuevas y madrigueras que las boas también aprovechan como refugio (Rogel, 1998). Sin embargo, sólo los machos y hembras más grandes de boa Ampalagua incluyen roedores de gran tamaño en su dieta (Sironi et al., 2000). El mayor desarrollo de la cabeza que exhibieron las hembras gonadogénicas de Guadalcazar, respecto de aquellas que se encuentran en reposo reproductivo y de los machos en general, podría estar reflejando la relación entre la ingesta de estas grandes presas y la reproducción. Esta interdependencia podría estar determinando la distribución de tamaños y los atributos reproductivos en Guadalcazar, de tal manera que sólo aquellas hembras que alcanzan un determinado tamaño accederían a un recurso abundante y previsible como para generar la condición corporal necesaria para la reproducción.

Nombre	*Categoría*	*Provincia*	*Administración*	*Ecorregión*	*Sup (ha)*	*Presencia*	*Ocupación*	*Implementación*
1) Loro Hablador	Reserva Provincial	Chaco	Provincial	Chaco Seco	17.500	Confirmada (Kacoliris et al., 2006)	General	Aceptable
2) Fuerte Esperanza	Parque Provincial	Chaco	Provincial	Chaco Seco	28.220	Probable	General	Insuficiente
3) Augusto Schultz	Reserva de Recursos	Chaco	Provincial	Chaco Seco	2.491	Probable	General	Insuficiente
4) Pampa del Indio	Parque Provincial	Chaco	Provincial	Chaco Húmedo/Seco	8.633	Probable	Limitada	Insuficiente
5) Mar Chiquita	Reserva Natural	Córdoba	Provincial	Chaco Seco	1.060.000	Confirmada (Briguera et al., 2005)	Limitada	Insuficiente
6) Chancani	Parque Natural Provincial	Córdoba	Provincial	Chaco Seco	4.920	Confirmada (Pelegrin et al., 2006)	General	Insuficiente
7) Monte de las Barrancas	Refugio de Vida Silvestre	Córdoba	Provincial	Chaco Seco	7.656	Probable	General	Insuficiente
8) Formosa	Reserva Natural	Formosa	APN	Chaco Seco	9.005	Confirmada (Lions et al., 1997)	General	Insuficiente
9) Teuquito	Reserva de Biosfera	Formosa	Provincial	Chaco Seco	72.000	Confirmada (Lions et al., 1997)	General	Nulo
10) Talampaya	Parque Nacional	La Rioja	APN	Monte	215.000	Improbable (APN-SIB; Chébez et al., 2005)		
11) Guasamayo	Parque Provincial	La Rioja	Provincial	Chaco Seco	9.000	Probable	Limitada	Nulo
12) Copo	Parque Nacional	S. del Estero	APN	Chaco Seco	114.250	Confirmada (APN-SIB)	General	Insuficiente
13) Copo	Reserva Prov. de Uso Múltiple	S. del Estero	Provincial	Chaco Seco	85.000	Confirmada (APN-SIB)	General	Insuficiente
14) General Pizarro	Reserva Natural	Salta	APN	Chaco Seco	4.500	Confirmada (APN-SIB)	General	sin datos
15) Los Palmares	Reserva Prov. de Flora y Fauna	Salta	Provincial	Chaco Seco	6.000	Probable	Limitada	Nulo
16) Valle Fértil	Reserva de Uso Múltiple	San Juan	Provincial	Chaco Seco/Monte	800.000	Probable	Limitada	Nulo
17) Sierra de las Quijadas	Parque Nacional	San Luis	APN	Chaco Seco/Monte	150.000	Confirmada (Guerreiro et al., 2005)	General	Insuficiente
18) Bajo de Beliz	Parque Provincial	San Luis	Provincial	Chaco Seco	6.000	Confirmada (MACN)	Limitada	sin datos
19) Quebracho de la Legua	Reserva Natural	San Luis	Provincial	Chaco Seco	2.242	Probable	General	Nulo
20) Telteca	Reserva Prov. de Flora y Fauna	Mendoza	Provincial	Monte	20.400	Improbable (Chébez et al., 2008)		
21) Ischigualasto	Parque Provincial	San Juan	Provincial	Monte	62.916	Improbable (Chébez et al., 2005)		

Tabla 12. Areas protegidas donde *Boa constrictor occidentalis* ha sido efectivamente confirmada, áreas donde no ha sido confirmada pero es altamente probable que exista por la disponibilidad de hábitat, y áreas para donde ha sido mencionada pero es improbable que exista por falta de aptitud. Entre paréntesis se indica la fuente de la mención para cada área. Ocupación refiere a la disponibilidad de hábitat para la especie en cada área (General: donde el hábitat disponible ocupa gran parte del área protegida; Limitada: donde sólo algunos sectores son potencialmente aptos para la especie). Implementación refiere al nivel de implementación del área protegida de acuerdo al SIFAP. Abreviaturas: APN: Administración de Parques Nacionales; MACN: Material del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"; APN-SIB: Registros obrantes en el Sistema de Información de Biodiversidad (Administración de Parques Nacionales); SIFAP: Sistema Federal de Areas Protegidas (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación).

9. CONSERVACION

a. Medidas de conservación específicas

i. Estatus nacional e internacional

Boa constrictor occidentalis es considerada una serpiente *Amenazada* a nivel nacional (Lavilla et al., 2000), sobre la base de un sistema de categorización distinto al que aplica la UICN (Reca et al., 1994). Durante el proceso de categorización nacional, la boa Ampalagua no alcanzó el puntaje umbral para esta designación, pero su inclusión fue decidida siguiendo un criterio precautorio y habida cuenta del ritmo de pérdida de hábitat que sufre esta serpiente (Lavilla et al., 2000). No está incluida en ninguna categoría de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

ii. Marco regulatorio nacional e internacional

Se encuentra protegida de la caza y el comercio en todo el ámbito de su distribución en Argentina por las Resoluciones nacionales 24/86 (ex SAGyP) y 513/2007 (SAyDS), dictadas conforme a lo previsto en el Artículo 20 de la Ley Nacional 22.421 de Conservación de la Fauna Silvestre, y los Decretos 144/83 y 666/97 que la reglamentan. La importación de esta subespecie y otras afines (boas y pitones) ésta prohibida por Resolución nacional 53/91 (ex SAGyP) por razones de similitud. Todas las provincias protegen a *B. c. occidentalis* en su normativa interna.

Argentina ratificó la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en el año 1980 (Ley 22.344) entrando en pleno vigor a partir de marzo de 1981. *Boa constrictor occidentalis* fue incluída en el Apéndice I de la CITES en el año 1987 (6ª Reunión de la Conferencia de las Partes, Ottawa, Canadá) mediante una propuesta presentada por Uruguay (Waller, 1987a). Las transacciones comerciales internacionales están prohibidas en virtud de dicha inclusión.

iii. Esfuerzos de conservación particulares

No se identificaron esfuerzos de conservación particulares sobre la misma.

iv. Investigación orientada a la conservación

Como se detalló en los antecedentes sobre su conocimiento biológico, un grupo de investigación dirigido por la Dra. Margarita Chiaraviglio (Universidad Nacional de Córdoba) viene desarrollando estudios ecológicos orientados a temas de conservación principalmente, en las áreas de genética (endogamia, flujo génico), hábitat (uso, disponibilidad, fragmentación), y biología reproductiva (selección de hábitat, ciclos reproductivos, dimorfismo sexual).

b. Medidas de conservación del hábitat

i. Areas protegidas

La Región Chaqueña cuenta con unas 80 áreas protegidas de dominio privado, provincial o nacional, cubriendo 4,3 millones de has. Un 88% de dicha superficie es administrada por las diferentes provincias y sólo el 5,5% depende de la Administración de Parques Nacionales. El 92% de su superficie se corresponde con categorías de manejo No Estrictas y sólo un 6% recibe un grado de control Aceptable (Burkart, 2009). El bajo grado de implementación guarda en parte relación con el vertiginoso incremento del sistema en los últimos años (el 75% fue creado con posterioridad a 1990: Burkart, 2009), incremento que no ha venido acompañado de un nivel de inversión y compromiso adecuado de parte del Estado.

La mayor proporción protegida dentro de la Región Chaqueña argentina corresponde a la ecorregión Chaco Seco, y abarca en total 3,2 millones de ha repartidas en 39 unidades que equivalen a un 6,4% de toda su extensión. No todas estas áreas presentan condiciones para albergar poblaciones de *B. c.*

occidentalis al depender dicha aptitud del tipo de ecosistema allí representado, de su posición topográfica, etc. En efecto, varias áreas protegidas corresponden a zonas serranas por encima del límite altimétrico (900 m) propuesto para esta boa, o protegen en gran parte pastizales y humedales.

En la Tabla 12 (Fig. 38) se listan las áreas protegidas de dominio estatal que consideramos relevante discutir como importantes para la conservación de la Ampalagua en Argentina[18]. Se mencionan diez reservas y parques para los cuales efectivamente se ha confirmado la presencia de esta boa, y ocho donde por razones de continuidad ecorregional y ambiental es muy probable su existencia, aunque todavía no haya sido detectada. También se discute la situación en tres sitios mencionados recientemente en la literatura pero para los cuales perduran dudas importantes sobre su presencia.

Chébez et al. (2005, 2008) sugirieron la presencia de la boa Ampalagua en el Parque Provincial Ischigualasto (San Juan), Parque Nacional Talampaya (La Rioja) y Reserva Provincial Telteca (Mendoza), aunque no aportaron mayores evidencias sobre su presencia en dichas áreas protegidas. Acosta y Murúa (1998) no mencionan a esta especie en su listado preliminar de reptiles de Ischigualasto ni tampoco figura en la última actualización de Sanabria y Quiroga (2009). Respecto a Talampaya y Telteca no se encontraron evidencias concretas sobre su presencia, ni pudo ser detectada para zonas aledañas durante las encuestas. Esto, sumado a que las tres áreas trascienden los límites naturales de distribución identificados en este trabajo nos lleva a descartar la presencia de la boa Ampalagua de estás unidades de conservación[19].

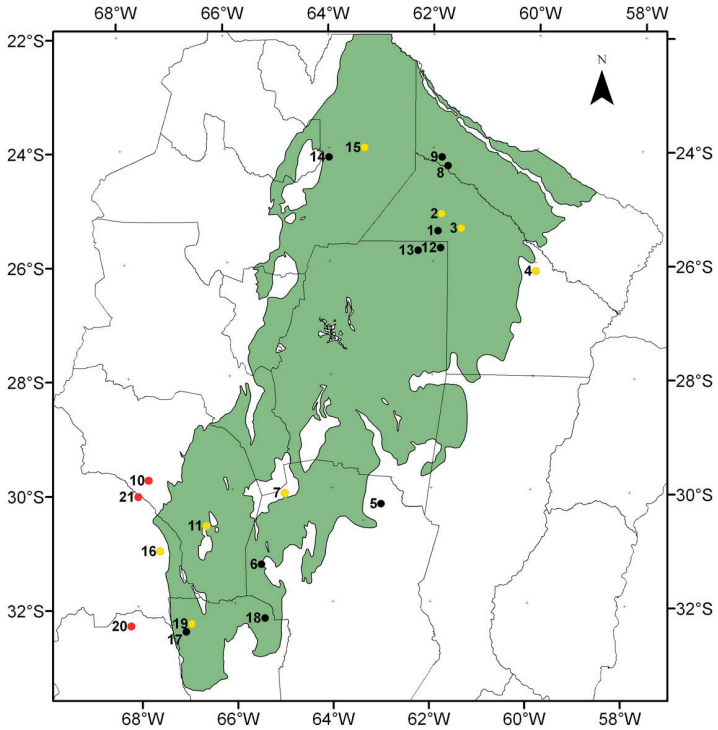


Figura 38. Distribución de *Boa constrictor occidentalis* y ubicación aproximada de las áreas protegidas mencionadas en la Tabla 12. En rojo: mencionadas en la literatura pero de presencia improbable; en amarillo: no mencionadas pero de presencia probable; en negro: presencia confirmada.

---

[18] Se optó por no considerar las áreas protegidas de dominio privado dado a que en general carecen de un régimen legal que garantice su conservación a perpetuidad.

[19] En la Tabla 12 se omite el caso del Parque Nacional Lihuel Calel (La Pampa; Chébez et al., 2005) y de la Reserva Ecológica de Ñacuñan (Mendoza; Contreras, 1980), ante la falta de evidencias sobre su presencia histórica en esos sitios, además de que ambas unidades quedan muy distantes de los límites naturales determinados para esta serpiente en el presente trabajo.

En varias de estas reservas y parques, la boa Ampalagua estaría presente de manera limitada, especialmente en aquellas unidades ubicadas en la periferia de su distribución (Valle Fértil, Mar Chiquita, Pampa del Indio) y en las que presentan variaciones altimétricas importantes (Guasamayo, Bajo de Béliz), por lo que en el cálculo de superficies se pondera este aspecto para evitar sobreestimaciones.

La boa Ampalagua fue confirmada para 10 áreas naturales del Chaco Seco argentino que suman en conjunto una superficie ligeramente mayor a 1,5 millones de has (Tabla 12 – Fig. 38). No obstante, la más extensa (Mar Chiquita: ca. 1,1 millones de ha) abarca principalmente pastizales y humedales no aptos para esta boa, la que solo ocupa relictos boscosos marginales en una zona de mosaico agropecuario muy antropizado (Briguera et al., 2005). Si en el caso de Mar Chiquita se considera como superficie efectiva para esta boa un máximo de 50.000 ha de bosques y matorrales de su periferia (superficie que creemos es incluso excesiva), el área efectiva protegida se reduce a la tercera parte, 500 mil ha, equivalente al 1,2% del área de su distribución original en Argentina (42,3 millones de ha).

Por razones de continuidad fisonómica y de condiciones ambientales consideramos que otras 8 áreas estarían albergando poblaciones de boa Ampalagua, aunque todavía no se haya confirmado su presencia (Tabla 12 – Fig. 38). Estas suman 864 mil ha pero algunas como Valle Fértil (800 mil ha) exhiben condiciones marginales para la Ampalagua (<160 mil ha aptas), mientras que otras unidades más pequeñas también presentan condiciones marginales de hábitat (Guasamayo, Pampa del Indio). Descontadas aquellas superficies no aptas de cada reserva, el área efectiva para esta serpiente en estas 8 unidades de conservación se reduce a unas 200 mil ha.

Considerando entonces las 18 áreas donde la Ampalagua ha sido confirmada y aquellas en que es muy probable que ocurra, la superficie nominalmente protegida alcanza 2.387.417 ha, equivalente al 5,5% de su área de distribución original; sin embargo, al descontarse los sectores no aptos (principalmente humedales de Mar Chiquita –Córdoba-, y los desiertos y alturas de Valle Fértil – San Juan-) la superficie protegida apta para esta subespecie en Argentina se reduce a la tercera parte, a 716.284 ha, que equivalen al 1,7% de su distribución original en el país.

ii. Planificación del uso del territorio

La planificación del uso del territorio es el instrumento más importante que podría asegurar la continuidad ambiental de los hábitats de la boa Ampalagua a lo largo de toda la extensión de su distribución en el país.

El concepto de ordenamiento territorial, como alternativa de organización y conservación del espacio chaqueño, no tuvo mayor acogida en la gestión pública hasta recientemente, cuando el Estado finalmente puso límites a la deforestación incontrolada en el país. Si bien las provincias contaban con instrumentos legales para regular el desmonte, éstos, por diversas razones, no fueron suficientes para gobernar un proceso que puede ser descripto como caótico en muchas de ellas.

A partir de la sanción en el año 2007 de la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos para la Protección del Bosque Nativo, y su posterior reglamentación por el Decreto 91/2009, se estableció la obligatoriedad del ordenamiento de los bosques nativos por parte de las provincias. Esta representa la primera iniciativa a nivel nacional en Argentina de ordenar el territorio en función de las necesidades de conservación de un ecosistema. De acuerdo a la Ley, los bosques deben clasificarse en tres categorías en base a criterios bien definidos de valoración de los mismos: los de mayor valor de conservación deben ser protegidos completamente, los de mediano valor pueden ser utilizados de manera sostenible -aunque sin sustituirlos-, y los de menor valor pueden ser sustituidos mediante planes de cambio de uso del suelo. La norma establece además que las provincias no pueden autorizar cambios en el uso de la tierra (desmonte) hasta que no hayan instrumentado legalmente su Plan de Ordenamiento Territorial del Bosque (POT). Además se define la creación de un fondo de conservación para los bosques, basado en una alícuota sobre el presupuesto nacional y las retenciones

a las exportaciones agropecuarias. Su objeto es compensar económicamente a los productores que protegen sus bosques así como promover planes e iniciativas para el manejo sostenible de los mismos.

El efecto de la Ley de Bosques se puede afirmar que fue inmediato en dos aspectos: 1) Una importante reducción en la tasa de deforestación, y 2) La promoción del ordenamiento territorial en las provincias.

De acuerdo a una evaluación realizada por la UMSEF (2008) para sectores de altos niveles de deforestación reciente de Santiago del Estero, Chaco y Salta, la tasa de desmonte se redujo del 3,2% al 1,4% como resultado de una moratoria al desmonte establecida por la norma. Dicho estudio muestra sin embargo que la prohibición no fue acatada completamente, ya que igualmente se registró durante su primer año de vigencia la sustitución de 136.081 ha de bosques, para fines agropecuarios.

Desde la promulgación de la Ley 26.331 en el año 2007 y hasta la redacción de este documento, 7 de las 13 provincias de distribución natural de la boa Ampalagua aprobaron por Decreto o Ley el POT que regula el destino de sus bosques nativos: Chaco, Formosa, Jujuy, San Luis, Santiago del Estero, Salta y Tucumán. Por otro lado, se encuentran Santa Fe, Córdoba y Catamarca cuya adopción sería inminente. Se desconoce el estado de avance en las provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza. Lamentablemente, la información de estos ordenamientos es muy reciente y todavía no está disponible en formatos accesibles a sistemas de información geográfica, lo que no facilita el cálculo exacto de las superficies de hábitat que se conservarán dentro del área de distribución de *B. c. occidentalis*. A pesar de ello, mediante una revisión de los respectivos instrumentos legales y la cartografía general presentada se hizo una proyección de las superficies de plantas leñosas dentro del área de distribución de la Ampalagua en Argentina que de acuerdo a los diferentes POT serían preservadas como tales a perpetuidad (Tabla 13; Fig. 39)[20].

Provincia	*Estado Legal*	*Norma de Aprobación*	*Area (ha) de Hábitat Original*	*Area (ha) de Hábitat Actual*	*Area (ha) de Hábitat Proyectada*	*% Area Original*
S. del Estero	Aprobado	Ley 6942/09	11.885.047	7.604.468	6.615.887	56
Salta	Aprobado	Ley 7543/08	6.921.872	5.045.602	3.531.921	51
Chaco	Aprobado	Ley 6409/09	6.206.342	4.419.698	3.093.789	50
Formosa	Aprobado	Ley 1552/10	3.956.459	3.651.826	2.556.278	65
San Luis	Aprobado	Ley IX-0697/09	2.284.646	1.923.426	1.538.741	67
Tucumán	Aprobado	Ley 8304/10	1.039.506	287.853	115.141	11
Jujuy	Aprobado	Decreto 2187/08	404.975	265.637	212.510	52
Córdoba	En trámite	-	3.229.838	1.945.404	1.848.134	57
Catamarca	En trámite	-	1.369.510	981.754	785.403	57
Santa Fe	En trámite	-	693.781	174.375	174.375	25
La Rioja	sin datos	-	3.987.672	3.607.618	-	-
San Juan	sin datos	-	318.897	309.369	-	-
Mendoza	sin datos	-	-	-	-	-

Tabla 13. Situación de los Planes de Ordenamiento Territorial y proyección de la evolución del hábitat en el área de distribución de *Boa constrictor occidentalis* en Argentina.

En un escenario de estricto cumplimiento de los POT en el largo plazo, el hábitat proyectado para esta especie en el país se podría reducir hasta quedar un 54% de la superficie original (hoy queda un 71%), mayormente interconectado en un corredor norte – sur que abarcaría prácticamente todas las provincias a excepción de Santa Fe y Tucumán, en las que se conservaría apenas el 25% y el 11% del hábitat original, respectivamente, con el agravante de que en ambos casos se trataría de parches completamente aislados del resto.

[20] En el cálculo se incluyó información de los proyectos de POT de las provincias de Córdoba, Santa Fe y Catamarca, aunque éstos todavía no han sido adoptados legalmente.

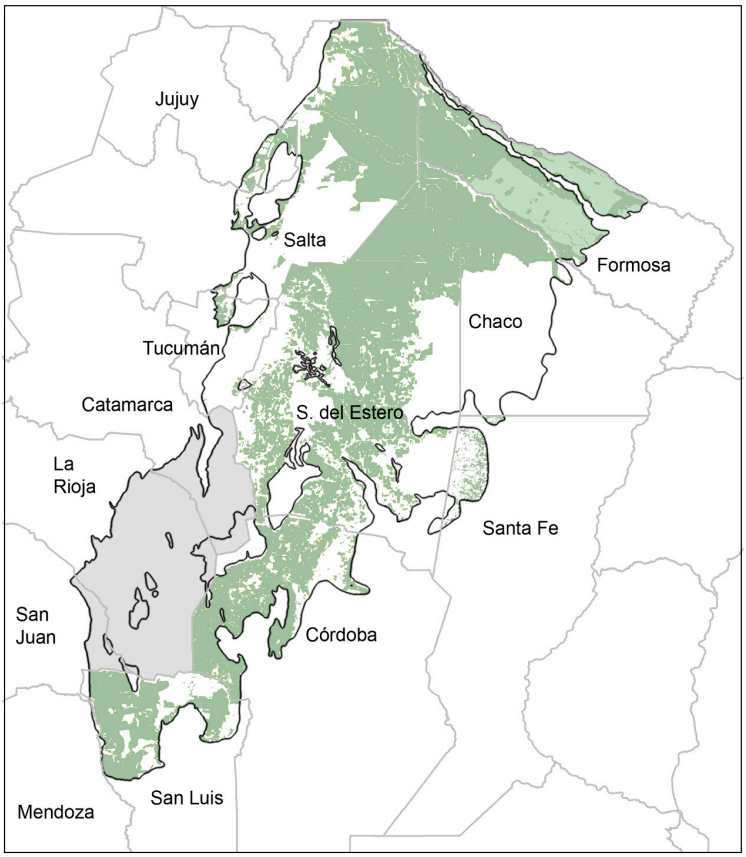


Figura 39. Hábitat proyectado (verde) para *Boa constrictor occidentalis* en Argentina de acuerdo a los ordenamientos territoriales presentados por las provincias de su distribución. Verde oscuro: zonas predominantemente leñosas que deberán conservar un 80% o más de su cobertura original; verde claro: sectores en Formosa que deberán conservar un 40% o más de la cobertura original; blanco: sectores ya sustituídos o fragmentados y donde las exigencias de conservación de la cobertura boscosa (0-30%) no garantizarían por sí mismas continuidad ambiental; gris: provincias sin información espacial disponible.

10. CONCLUSIONES

Boa constrictor es la especie de la familia Boidae de mayor distribución en el continente americano, donde ocupa llanuras, pedemontes y valles inter-montanos, desde el norte de México hasta el centro de Argentina, incluyendo numerosas islas y archipiélagos costeros del Caribe y el Pacífico, con excepción de Chile y Uruguay, únicos territorios donde está ausente. Se extiende así en un rango de 66° de latitud, 22 zonas de vegetación y 11 dominios morfoclimáticos, lo que la coloca en el primer puesto en cuanto a plasticidad ecológica no sólo respecto de otras boas sino también en relación con la mayoría de los ofidios del continente. Su taxonomía infraespecífica presenta cierta confusión por la descripción de hasta 14 subespecies basadas en caracteres diagnósticos débiles. Se reconocen usualmente 8-9 subespecies, algunas de las cuales varios autores ya las consideran como especies verdaderas.

La boa Ampalagua, *Boa constrictor occidentalis*, representa el taxón más austral de este complejo, extendiéndose por la región del Gran Chaco desde Paraguay hasta el centro de Argentina y, presumiblemente, Bolivia. Algunos autores consideran que por su morfología, distribución y ecología, ameritaría su reconocimiento a nivel específico, aunque todavía no se cuenta con una revisión que lo justifique.

De hasta 3 m de longitud y 18 kg de peso, la boa Ampalagua es la serpiente terrestre más grande de Argentina. Su historia natural era poco conocida hasta hace una década atrás cuando comenzó a ser estudiada de manera sistemática, principalmente en la provincia de Córdoba, en el centro de Argentina. Hoy se puede afirmar que es la subespecie de *B. constrictor* para la cual se ha generado mayor información en la naturaleza, en particular, aquella relacionada con su biología reproductiva, ecología y conservación. Durante el presente trabajo, se evaluó por primera vez los atributos poblacionales y reproductivos de una población en la provincia de Formosa, ubicada en el norte de Argentina, con énfasis en la relación que existe entre su éxito reproductivo y el acceso a determinados recursos alimenticios y de hábitat. Se observaron algunas diferencias en determinados atributos respecto a los antecedentes existentes para la provincia de Córdoba, lo que enfatiza la importancia de ampliar los estudios a nuevas regiones.

De acuerdo a la revisión llevada a cabo en base a la estadística de la CITES, podemos concluir que *B. constrictor* (*sensu lato*) es la especie de ofidio del continente que más se utilizó en el comercio mundial, ya sea como especímenes vivos o como por la utilización de sus cueros. Cabe señalar que durante el período 1980 – 1989 se comercializaban decenas de miles de pieles por año, debido principalmente a la demanda proveniente de Estados Unidos de América e Italia. Sin embargo, debido a la inclusión de la subespecie *B. c. occidentalis* en el Apéndice I de la CITES en 1987, ese comercio cesó rápidamente, a tal punto que, a partir de 1990, el comercio de cueros del complejo *B. constrictor* representaba menos del 1% del total compilado en la base de datos de la CITES para todo el período 1980-2008.

La mayoría de las pieles del complejo *B. constrictor* comercializadas a nivel mundial entre 1980 y 1989 se habrían originado en Argentina, aprovechando algunas deficiencias que presentaba el país al momento de su ratificación de la CITES, y de Paraguay, que en aquel entonces actuó facilitando documentación de origen de muy dudosa legitimidad. La inclusión de *B. c. occidentalis* en el Apéndice I de la CITES en el año 1987 fue altamente efectiva para detener el comercio internacional de cueros de *B. constrictor* en general, confirmando así que fue esta subespecie la más afectada por el comercio internacional de pieles.

Por otro lado, la boa Ampalagua nunca estuvo representada de manera significativa en el comercio internacional de especímenes vivos, habida cuenta que los principales proveedores de boas para el coleccionismo internacional fueron históricamente los países de América Central, donde existe la subespecie *B. c. imperator*. Recién a partir de 1990, Colombia pasó a liderar las exportaciones de *B. c. imperator*, al superar en cantidad a América Central, tendencia que continúa en la actualidad con volúmenes altamente significativos.

La protección conferida por la CITES a *B. c. occidentalis* no sólo se manifiesta en los registros estadísticos del comercio internacional revisados durante este trabajo, sino también en la valoración que las comunidades rurales dan hoy a esta boa. De acuerdo a las encuestas realizadas, el cuero de la boa Ampalagua no tiene demanda comercial en la mayor parte de su distribución en Argentina. No obstante, subsiste una actividad de caza ocasional y de escasa magnitud a nivel general, basada en su uso con fines primordialmente medicinales (grasa), así como por la existencia de un mercado interno ilegal de pieles y animales vivos, muy rudimentario y desestructurado, que subsiste a pesar de una normativa nacional y provincial que protege totalmente a esta boa de la caza y el comercio.

La presencia de la boa Ampalagua fue confirmada en 13 de las 23 provincias en que se divide políticamente el país, con un área de distribución original que estimamos en 42,3 millones de ha, equivalentes a 15% del territorio continental argentino. Su distribución abarca las áreas predominantemente leñosas, inferiores a 900 m de altitud, de la ecorregión del Chaco Seco en las provincias de Salta, Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Córdoba, Tucumán, Jujuy, Catamarca, La Rioja, Santa Fe, San Juan y San Luis, siendo marginal en el extremo noreste de la provincia de Mendoza, y con límite austral de distribución a los 33° 20' de latitud sur en la provincia de San Luis. Una gran coincidencia entre el área de distribución de esta serpiente y la extensión de la ecorregión del Chaco Seco permite considerar a esta boa como forma endémica e indicadora de dicha ecorregión.

La Ampalagua muestra una notable plasticidad ecológica que se manifiesta en la habilidad para ocupar una amplia gama de tipos de hábitat dentro del mismo Chaco, encontrándose ausente o de manera muy marginal sólo en aquellos sectores elevados (>900 m), o con excedentes pluviométricos anuales, con anegamiento superficial, o donde las limitaciones edáficas determinan cambios estructurales pronunciados en el tipo de cobertura vegetal dominante. Destacamos como factor importante para su presencia en un área, la existencia de una matriz de plantas leñosas, con elementos arbóreos dispersos, sobre suelos que permanecen en gran proporción desnudos, bien drenados y secos durante el invierno.

Tras 23 años transcurridos desde su inclusión en la CITES, la captura o caza de especímenes en general no representa una amenaza para esta boa en Argentina, sino ciertamente la modificación de su hábitat y la contracción progresiva de su área de distribución como resultado del avance de la frontera agropecuaria. Este fenómeno tiene lugar de dos formas: por la degradación paulatina y el desmantelamiento de sus componentes (explotación forestal, ganadería extensiva) o por la remoción abrupta y posterior sustitución de la cobertura original por otra de origen antrópico (agricultura y ganadería intensiva).

Los bosques del Chaco Seco se encuentran en Argentina en una situación de alta degradación ambiental, como resultado de dos siglos de extracción de madera y una ganadería extensiva de caprinos y vacunos que afectaron completamente la estructura vegetal y las condiciones de renovabilidad de toda la región, a un punto tal que no existirían en la actualidad sitios representativos de su condición primigenia. La boa Ampalagua, sin embargo, ha persistido en la medida que el hábitat conservó determinadas propiedades, como la permanencia de una cobertura de especies leñosas de una heterogeneidad mínima como para satisfacer sus requerimientos de refugio y alimentación. Las características ecológicas de algunas poblaciones afectadas por este proceso, así como su viabilidad en el largo plazo, son actualmente motivo de estudio y de preocupación (Cardozo y Chiaraviglio, 2008).

El remplazo de hábitats por sistemas agrícolas o ganaderos intensivos y a gran escala implica, por otro lado, la destrucción absoluta del ecosistema natural, y conlleva una pérdida en las condiciones mínimas de habitabilidad para la especie. En este sentido, estimamos que la remoción total o remplazo de bosques y matorrales por cultivos es responsable de haber disminuido en un 29% la superficie de hábitat original de *B. c. occidentalis* en Argentina. Su área actual de distribución abarcaría 30,2 millones de ha, es decir, 12 millones de ha menos que su extensión original (42,3 millones de ha).

Un 20% de la contracción detectada es el resultado de los cambios en el uso del suelo ocurridos durante la última década.

En términos absolutos, la mayor pérdida de hábitat tuvo lugar en las provincias de Santiago del Estero, Salta, Chaco y Córdoba, donde en conjunto se convirtieron más de 9 millones de ha a pasturas y cultivos. Sin embargo, en términos relativos, las provincias más afectadas han sido Tucumán y Santa Fe, habida cuenta que en ambas se ha perdido ya más del 70% de la superficie de hábitat original. La forma que ha tomado este proceso, básicamente centrípeta, garantizó la persistencia de grandes fragmentos de hábitat. Estos, a la manera de una columna central, aún aseguran cierta continuidad paisajística en un 90% del territorio remanente, desde el extremo norte de su distribución, en la provincia de Formosa, hasta su límite austral en la provincia de San Luis, con la sola excepción de las provincias de Tucumán y Santa Fe, donde el aislamiento ambiental de sus poblaciones parece ya irreversible.

Las 18 áreas identificadas -dentro o vecinas al área de distribución de la Ampalagua- en el Sistema Federal de Areas Protegidas (SIFAP), cubren apenas el 1,7% de su hábitat específico, con el agravante de que la mayor parte de ellas muestran un nivel de implementación pobre o nulo. Aunque actualmente las áreas protegidas podrían garantizar la conservación de algunas poblaciones de boa, éstas unidades no son significativas en superficie ni garantizan por sí mismas la conectividad entre las diferentes poblaciones.

La promulgación en el año 2007 de una Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental del Bosque Nativo (Ley 26.331) ha promovido el desarrollo de Planes de Ordenamiento Territorial (POT) en la mayor parte de las provincias de distribución de la Ampalagua en Argentina. Estos POT establecen las áreas que deberán ser conservadas con su vegetación leñosa original, y aquellas que pueden ser transformadas para fines agropecuarios. En un escenario de estricto cumplimiento de los POT presentados hasta la fecha, es posible prever que la pérdida de hábitat podría crecer del 29% actual a un 46% en el futuro, en relación con su área original. Los POT revisados sugieren que se agudizará el patrón centrípeto de transformación que ha tenido lugar hasta el presente, con un avance de la actividad agropecuaria desde la periferia hacia el centro de distribución de esta subespecie. El 54% de hábitat que de acuerdo a los POT podría llegar a preservarse estaría representado principalmente por grandes fragmentos de vegetación nativa, con hasta un 20% de *perforación* con fines agropecuarios, aunque con cierta continuidad ambiental en un eje norte - sur, con excepción de Santa Fe y Tucumán donde el aislamiento de sus escasos remanentes boscosos se agudizaría aún más.

La boa Ampalagua no se encuentra listada en ninguna categoría de la UICN, sin embargo, es considerada una serpiente *Amenazada* en Argentina bajo un sistema de categorización diferente al de la UICN. Más allá de la prohibición al comercio internacional conferida por su inclusión en el Apéndice I de la CITES, no existen políticas de conservación activas para esta boa en Argentina con excepción de una prohibición general de su caza y comercialización tanto en el orden provincial como nacional.

Habiendo transcurrido 23 años desde su inclusión en la CITES cabe considerar si la misma reúne los requisitos para continuar listada en el Apéndice I, o si correspondería su transferencia al Apéndice II. En 1987, cuando fue incluida, no se contaba con un procedimiento científico guiado por criterios de inclusión, los que recién fueron adoptados definitivamente en la 9ª Conferencia de las Partes en 1994 y perfeccionados durante la 15ª Conferencia (Resolución Conf. 9.24 - Rev.CoP15). Estos permiten hoy una evaluación más objetiva de su situación. En el Anexo 4 (Medidas cautelares) de la Res.Conf. 9.24 (Rev.CoP15) se establece que "…*las especies del Apéndice I deberían transferirse únicamente al Apéndice II si no cumplen los criterios pertinentes enunciados en el Anexo 1…*", además de tener que cumplir una serie de medidas de salvaguarda (Párrafo A.2.). Al revisar a *B. c. occidentalis* respecto de cada uno de los criterios biológicos establecidos en el Anexo 1 de la Res. Conf. 9.24 (Rev.CoP15) se destaca:

- Criterio A: no cumple la condición de que la población sea *pequeña*. Por un lado, la magnitud del comercio histórico, del orden de las decenas de miles de cueros por año,

sostenido durante más de cinco décadas, permite inferir la resiliencia y numerosidad natural de sus poblaciones. La amplitud de su distribución actual sólo en Argentina (>30 millones de ha), su plasticidad para ocupar la mayoría de las fisonomías de hábitat dentro del Chaco, y su persistencia incluso en ecosistemas con una historia de degradación extensa, supone la existencia de un stock poblacional elevado a lo largo de dicha extensión.

- Criterio B: no cumple la condición de que su distribución sea *restringida*. Su distribución es todavía continua a lo largo del Chaco Seco argentino (>30 millones de ha), alcanzando incluso a Paraguay y posiblemente Bolivia, y podría superar holgadamente las 45 millones de ha entre los tres países.

- Criterio C: sí cumple con el Criterio C. Subpárrafo ii) en cuanto a que es posible deducir o prever una disminución acentuada del tamaño de la población en la naturaleza, por las siguientes dos razones: a) Una disminución de la superficie del hábitat cercana al 30% al menos en Argentina (este trabajo) y, en segundo término, b) Una disminución en la calidad del hábitat que afectaría poblaciones de los sectores más áridos de su distribución (Cardozo y Chiaraviglio, 2008).

La *disminución acentuada* prevista en relación al Criterio C guarda relación principalmente con la tasa actual de pérdida de hábitat, la que sin duda va reduciendo progresivamente su área de distribución y, por ende, el tamaño de la población en la naturaleza. Aunque estos factores no representan aún una amenaza de extinción a nivel regional, sí comprometen su futuro en provincias como Santa Fe y Tucumán, o, por ejemplo, en el este de Córdoba, donde la población estaría ya muy fragmentada. Su permanencia en el Apéndice I estaría justificada en virtud del valor histórico de su cuero y la incertidumbre respecto del futuro de los hábitats donde aún se encuentra.

De acuerdo a nuestros resultados, su situación en algunas provincias puede requerir acciones específicas a dicho nivel, pero a gran escala, *B. c. occidentalis* no presenta una condición de conservación crítica que amerite el desarrollo de una estrategia específica o Plan de Acción. Su distribución es muy amplia y su situación general no difiere de la que presentan la mayoría de las especies que habitan el Chaco Seco, y para las cuales garantizar la subsistencia de grandes porciones de hábitat es la mejor estrategia. Su conservación, en definitiva, dependerá del éxito que se alcance como resultado del ordenamiento territorial de los bosques nativos de Argentina.

Finalmente, consideramos importante destacar:

- Aunque esta subespecie ya no registra comercio significativo, el valor histórico de su cuero y las tendencias negativas en el hábitat de *B. c. occidentalis* justifican su permanencia en el Apéndice I de la CITES.

- A partir de la reglamentación en el año 2009 de la Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos se observa un cambio en las tendencias de conservación del hábitat. En este sentido, se recomienda volver a revisar la situación de *B. c. occidentalis* respecto a la CITES en un período no mayor a 10 años, con especial atención a la evolución de la deforestación en Argentina y los demás países de su área de distribución.

- Aunque en este momento no sea viable, no debería descartarse la posibilidad de que la boa Ampalagua pueda alguna vez volver a ser utilizada para beneficio de las comunidades locales, bajo estrictas pautas de gestión, y en aquellas provincias que hayan decidido conservar sus bosques. El uso sostenible de los recursos naturales que forman parte de esos ecosistemas es uno de los escasos incentivos que existen para la perpetuación de los mismos, y privar a las comunidades de esta opción es limitar sus oportunidades de desarrollo y preservación de su estilo de vida, además de promover calladamente la

sustitución de los ecosistemas nativos por sistemas artificiales, ante la falta de oportunidades de desarrollo del ecosistema nativo aún disponible.

- La situación de la boa Ampalagua es de especial preocupación en las provincias de Tucumán, Santa Fe, y otros sitios como, por ejemplo, el este de Córdoba, donde el nivel de pérdida de hábitat y de aislamiento plantea una situación casi irreversible en cuanto a la viabilidad de esas poblaciones. Estos casos plantean la necesidad de acciones específicas a nivel provincial, en caso de que exista interés en preservar la variabilidad que estas poblaciones representan. Llama la atención la falta de áreas protegidas en el Chaco Seco, esta boa podría utilizarse como especie bandera para promover la creación de nuevas reservas en ciertos sitios.

- Los esfuerzos de investigación científica sobre esta boa se han enfocado principalmente en una sola región (Córdoba). Tomando en consideración la amplitud de su distribución y las diferencias observadas entre ciertos atributos de las poblaciones de Córdoba y Formosa, por ejemplo, sería recomendable incorporar nuevas áreas geográficas a los esfuerzos de investigación para así garantizar cierta representatividad regional en los resultados.

- La situación de la boa Ampalagua en la provincia de La Pampa merece un esfuerzo particular de investigación, que permita dilucidar si esta serpiente efectivamente estuvo presente en dicho territorio y desapareció, o si los hallazgos esporádicos serían el resultado de translocaciones eventuales de especímenes para el control de roedores como la Vizcacha (*Lagostomus maximus*; Chinchillidae).

- La relación entre la boa Ampalagua y la Vizcacha amerita también mayores esfuerzos de investigación, en particular sobre la manera en que este roedor y sus refugios se relacionan con la dinámica poblacional y demografía de la Ampalagua, y si la persecución de la Vizcacha, por ejemplo, afecta negativamente a *B. c. occidentalis*.

- Finalmente, queremos destacar que no son usuales lo esfuerzos internacionales en investigación y conservación para especies incluídas en el Apéndice I de la CITES, como lo son para especies del Apéndice II, a pesar de que las primeras deberían concitar la mayor atención.

11. BIBLIOGRAFIA

Abalos, J. W. y C. C. Mischis. 1975. Elenco sistemático de los ofidios argentinos. Bol. Acad. Nac. Cs., Córdoba, 51(1-2):55-76.

Abalos, J. W., E. C. Báez y R. Nader. 1965. Serpientes de Santiago del Estero. Acta Zool. Lilloana 20:211-283.

Acosta, J. C. y F. Murúa. 1998. Lista preliminar y estado de conservación de los reptiles del Parque Natural Ischigualasto, San Juan – Argentina. Multequina, 7:49-59.

Acosta, J. C. y L. J. Avila. 2001. Distribución geográfica de *Boa constrictor occidentalis* Linnaeus, 1758 (Serpentes: Boidae). Cuad. Herpetol. 14(2):163.

Albino, A. M. 1992. Primer registro de un Boidae (Reptilia: Serpentes) en el Plioceno de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Pesquisas, 10:106-109.

Albino, A. M. 1993. Snakes from the Paleocene and Early Eocene of Patagonia, Argentina: paleoecology and coevolution with mammals. Historical Biology, 7:51-69.

Albino, A. M. 1996. The South American fossil Squamata (Reptilia: Lepidosauria). Pp. 185-202. En: G. Arratia (ed.), Contributions of Southern South America to Vertebrate Paleontology. Müncher Geowissenschaftliche Abhandlungen (30). Munich, Alemania.

Albino, A. M. y A. A. Carlini. 2008. First record of *Boa constrictor* (Serpentes, Boidae) in the Quaternary of South America. J. Herpetol. 42(1):82-88.

Alvarez, B. B., J. A. Céspedez, M. L. Lions, A. Hernando y R. Aguirre. 1996. Herpetofauna de las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa (Argentina). Facena 12:119-134.

Alvarez, B. B., J. A. Ruiz García, J. A. Céspedez, A. B. Hernando, V. H. Zaracho, C. C. Calamante y R. H. Aguirre. 2009. Herpetofauna, provinces of Chaco and Formosa, Chaco Oriental region, north-eastern Argentina. Check List 5(1):74-82.

Alvarez, B. B., R. H. Aguirre, J. A. Céspedez, A. B. Hernando y M. E. Tedesco. 2002. Atlas de anfibios y reptiles de las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa (Argentina). I. Anuros, cecílidos, saurios, anfisbénidos y serpientes. Corrientes, Universidad Nacional del Nordeste. 160 p.

Amaral, A. do. 1929. Estudos sobre ophidios neotropicos. XVIII. Lista remissiva dos ophidios da Regiao Neotropica. Mem. Inst. Butantan, 1929(4): 127-272.

Amieva, E. O. 1996. Parque Luro, su origen, su historia, su presente. FEP, Fondo Editorial Pampeano. Santa Rosa. 220pp.

Anderson, D.L., J.A. Del Águila, y A.E. Bernardón. 1970. Las formaciones vegetales de la Provincia de San Luis. Rev. Inv. Agropecuaria INTA, serie 2, Biología y Producción Vegetal, 7(3): 83-153.

APN – SIB. 2009. Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Proyecto de Conservación de la Biodiversidad - Donación GEF-BIRF TF 028372-AR. www.parquesnacionales.gov.ar

Arzamendia, V. y A. R. Giraudo. 2002. Lista y distribución de los ofidios (Reptilia: Serpentes) de Santa Fe, Argentina. Cuad. Herpetol. 16(1):15-32.

Astort, E. 1984. La boa de las vizcacheras. Fauna Argentina Nº 35, Centro Editor de América Latina (CEAL), Buenos Aires. 32 pp.

Attademo, A., M. Bertona, M. Kozykariski, y M. Chiaraviglio. 2004. Uso del hábitat por *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes: Boidae) durante la estación seca en Córdoba, Argentina. Cuad. Herpetol. 18:33-41.

Avila, L. J. y G. R. Carrizo. 2003. Lista comentada y distribución geográfica de la herpetofauna de la provincia de San Luis, Argentina. Acta Zool. Lilloana 47(1-2):93-115.

Avila, L. J. y J. C. Acosta. 1996. Evaluación del estado de conservación de la fauna de saurios anfisbénidos y anfibios de la provincia de Córdoba (Argentina). Facena 12:77-92.

Avila, L. J., J. C. Acosta y A. F. Murúa. 1998. Herpetofauna de la provincia de San Juan, Argentina: Lista comentada y distribución geográfica. Cuad. Herpetol. 12(1):11-29.

Beddard, F. E. 1909. Some notes upon *Boa occidentalis* and *Boa (Pelophilus) madagascariensis*. Proc. Zool. Soc. London, 1909(2):918-927.

Beorchia Nigris, A. 2005. Encuentros con la Lampalagua. Naturaleza Fauna de San Juan. Diario de Cuyo.

Berg, C. 1898. Contribuciones al conocimiento de la fauna erpetológica argentina y de los países limítrofes. Anales Mus. Nac. de Bs. As. 6:1-35.

Berst, A. 1944. Las boas en la provincia de Santa Fe. Publicación del Museo de Ciencias Naturales del Colegio de la Inmaculada Concepción de Santa Fe. 5pp.

Berst, A. 1947. Ofidios útiles. Diario El Orden, 19 de octubre: 8. Santa Fe.

Bertona, M. 1999. Estructura etaria de *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes-Boidae) en el Chaco arido cordobés. Publ. Extra del Mus. Hist. Natural, Uruguay, 50:38.

Bertona, M. 2003. Bioecología y estructuras reproductivas de *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes – Boidae). Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. 94pp.

Bertona, M. y M. Chiaraviglio. 2003. Reproductive biology, mating aggregations, and sexual dimorphism of the Argentine Boa constrictor (*Boa constrictor occidentalis*). J. Herpetol. 37:510-516.

Bertonatti, C. 1994. Lista propuesta de anfibios y reptiles amenazados de extinción. Cuad. Herpetol. 8(1):164-171.

Bertonatti, C. C. y J. Crocuera. 2000. Situación Ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 392pp.

Bertonatti, C. C., G. Gil, S. Heinonen, V. Vergara y R. Ziruffo. 1989. Informe de los relevamientos de áreas naturales del impenetrable chaqueño. Informe inédito. Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Buenos Aires. 62 pp.

Binder, S. y A. Lamp. 2007. *Boa constrictor*. Die Abgottschlange. Natur und Tier – Verlag. Alemania. 207pp.

Bonny, K. 2007. Die Gattung *Boa*. Taxonomie und Fortpflanzung. Kus-Verlag, Alemania. 262pp.

Bosisio, A. C. y M. F. Trucco. 2002. Listado sistemático de los ofidios pertenecientes a la colección herpetológica del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Santa Fe , Argentina. Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", Serie Catálogos 6:1–16.

Boulenger, G. A. 1893. Catalogue of the snakes in the British Museum (Natural History). Vol. I (London): XIII + 448pp + 28 pl.

Boulenger, G. A. 1902. List of the fishes, batrachians, and reptiles collected by the late Mr. P. O. Simons in the provinces of Mendoza and Cordova, Argentina. Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 7) 9(53):336-339.

Branch, L. C., D. Villareal y G. S. Fowler. 1994a. Factors influencing population dynamics of the plains viscacha (*Lagostomus maximus*, Mammalia, Chinchillidae) in scrub habitat of central Argentina. J. Zool. Lond., 232:383-395.

Branch, L. C., D. Villareal, A. Sosa, M. Pessino, M. Machicote, P. Lerner, P. Borraz, M. Urioste y J. L. Hierro. 1994b. Estructura de las colonias de vizcacha y problemas asociados con la estimación de la densidad poblacional en base a la actividad de las vizcacheras. Mastozoología Neotropical, 1(2): 135-142.

Branch, L. C., D. Villareal, J. L. Hierro y K. M. Portier. 1996. Effects of local extinction of the plains vizcacha

(*Lagostomus maximus)* on vegetation patterns in semi-arid scrub. Oecologia, 106: 389-399.

Briguera, V., D. Tamburini, M. Kufner, G. Gavier, L. Giraudo, R. Torres y V. Bechara. 2005. Herpetofauna en relictos de bosque chaqueño de la region de Mar Chiquita, Córdoba. Cuad. Herpetol. 20(1):25-31.

Brown, A. y S. Pacheco. 2005. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. Pp. 28-31. En: A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

Bruniard, E. D. 1975. El Gran Chaco Argentino, ensayo de interpretación geográfica. Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Humanidades, Instituto de Geografía. Resistencia, Chaco.

Bruniard, E. D. 1981. El clima de las planicies del norte argentino. Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia. 379pp.

Bruniard, E. D. 1999. Los regímenes hídricos de las formaciones vegetales. Aportes para un modelo fotoclimático mundial. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco. 382pp.

Burbrink, F. T. 2005. Inferring the phylogenetic position of *Boa constrictor* among the Boinae. Molecular Phylogenetics and Evolution 34:167– 180.

Burgos, J. J. 1970. El clima de la región noreste de la República Argentina en relación con la vegetación natural y el suelo. Bol. Soc. Arg. Bot., XI (suplemento), IX Jornadas Argentinas de Botánica: 37-101.

Burkart, R. 2009. El papel de las áreas naturales protegidas en un territorio forestal en desmantelamiento en el caso del Chaco argentino. En: J. H. Morello y A. F. Rodríguez, El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. 402pp.

Burkart, R., N. O. Bárbaro, R. O. Sánchez y D. A. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales. 42p.

Burmeister, H. 1861. Reise durch die La Plata Staaten, mit besonderer Rücksicht auf die Physiche Beschaffenheit unddie Culturzustand der Argentinische Republik. Ausgeführt in den Jahren 1857, 1858, 1859 und 1860. Halle 2 vol.:538 pp.

Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería 2 (1):1-85.

Cabrera, A. L. y A. Willink. 1980. Biogeografía de América Latina. OEA, Serie Biología, Monografías (13):1-122.

Cabrera, M. 2001a. Composición comparativa de la fauna de serpientes (Reptilia, Squamata) de cuatro provincias biogeográficas del Dominio Chaqueño. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s. 3(2):109-118.

Cabrera, M. 2001b. Elenco sistemático y claves para la identificación de los reptiles de Córdoba, Argentina (Testudines & Squamata). Bol. Acad. Nac. Cs., Córdoba, 66:5-24.

Cabrera, M. R. 2004. Las serpientes de Argentina central. Publicaciones Universidad Nacional de Córdoba. 107p.

Cardozo, G. y M. Chiaraviglio. 2008. Landscape changes influences the reproductive behaviour of a key 'capital breeder' snake (*Boa constrictor occidentalis*) in the Gran Chaco region, Argentina. Biological Conservation, 141:3050-3058.

Cardozo, G., P. C. Rivera, M. Lamfri, M. Scavuzzo, C. Gardenal y M. Chiaraviglio. 2007. Effects of habitat loss on the genetic structure of populations of the Argentine boa constrictor (*Boa constrictor occidentalis*). Pp. 329-338. En: R. W. Henderson y R. Powell (eds.), Biology of the Boas and Pythons. Eagle Mountain Publishing, LC.

Cei, J. M. 1986. Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina. Monografie 4. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. 527pp.

Cei, J. M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las selvas subtropicales, Puna y Pampas. Monografia 14. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. 949pp.

Cei, J. M. y L. P. Castro. 1978a. Datos preliminares sobre las componentes de la herpetofauna de la provincia de San Juan. Publ. Ocas. Inst. Biol. Animal Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nac. Cuyo, Serie Científica 5:1-4.

Cei, J. M. y L. P. Castro. 1978b. Atlas de los vertebrados inferiors de la region de Cuyo. Publ. Ocas. Inst. Biol. Animal, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nac. Cuyo, Serie Científica 2: 36pp.

Cei, J. M. y V. G. Roig. 1973. Fauna y ecosistemas del oeste arido argentino. I. Reptiles de la provincia de Mendoza. Deserta, 1973(4):69-90.

Cervantes, R. S. y M. Chiaraviglio. 1999. Actividad de rastreo en *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes: Boidae), un mecanismo de localización de la especie. Cuad. Herpetol. 13(1-2):3-10.

Céspedez, J. A., M. L. Lions, B. B. Alvarez y E. F. Schaefer. 2001. Inventario de anfibios y reptiles del Parque Nacional Chaco, Argentina. Natura Neotropicalis 32(2):163-169.

Chébez, J. C., N. R. Rey y J. D. Williams. 2005. Reptiles de los Parques Nacionales de la Argentina. L.O.L.A. Monografía 19:75p. Buenos Aires.

Chébez, J. C., T. Waller y P. A. Micucci. 2008. Ampalagua. Pp. 281-287. En: Chébez, J. C. Los Que Se Van. Fauna Argentina Amenazada. Tomo 1. Editorial Albatros. Buenos Aires.

Chiaraviglio, M. 2006. The effects of reproductive condition on thermoregulation in the Argentine boa constrictor (*Boa constrictor occidentalis*) (Boidae). Herpetological Monographs 20:172-177.

Chiaraviglio, M. y M. Bertona. 2007. Reproduction and thermoregulation are principal factors that influence habitat selection in the Argentine boa constrictor (*Boa constrictor occidentalis*). Pp. 76-86. En: R. W. Henderson y R. Powell (eds.), Biology of the Boas and Pythons. Eagle Mountain Publishing, LC.

Chiaraviglio, M. y V. Briguera. 2001. Participación de señales químicas en el reconocimiento y discriminación de sexos en *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes, Boidae). Gayana 65(1):5-10.

Chiaraviglio, M., M. Bertona, G. Cardozo, P. Rivera y S. Lucino. 2001. Atributos de la historia de vida de la Lampalagua (*Boa constrictor occidentalis*) en dos departamentos de la provincia de Córdoba. Bol. Acad. Nac. Ciencias, Córdoba, 66: 49-53.

Chiaraviglio, M., M. Bertona, M. Sironi y R. Cervantes. 1998a. Distribución de *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes: Boidae) en el noroeste de la provincia de Córdoba, Argentina. Gayana Zool. 62(1):75-77.

Chiaraviglio, M., M. Bertona, M. Sironi y S. Lucino. 2003. Intrapopulation variation in life history traits of the Argentine Boa constrictor, *Boa constrictor occidentalis*. Amphibia - Reptilia 24: 65-74.

Chiaraviglio, M., M. Sironi, R. Cervantes, M. Bertona y S. Lucino. 1998b. Imágenes de ultrasonido de estructuras reproductivas en *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes: Boidae). Gayana Zool. 62(1):91-95.

Chiaraviglio, M., R. Cervantes, T. Rogel, M. Sironi y M. Bertona. 1998b. Lampalaguas en la Provincia de Córdoba. Rev. Educ. Biol. 1(2):37-41.

Contreras, J. R. 1980. Lista faunística preliminar de los vertebrados de la reserva de Ñacuñan. Inst. Arg. Inv. Zonas Aridas (IADIZA), Cuaderno técnico, 1-79: 39-47. Mendoza. Argentina.

Correa, A. y C. V. de Pautassi. 1986. Catálogo sistemático de la colección de ofidios. Univ. Nac. Salta, Museo de la Fac. Cs. Nats. 44p.

Cruz, F. B., M. G. Pierotti y L. A. Fitzgerald. 1992. Lista de anfibios y reptiles colectados en una localidad del chaco salteño. Acta Zool. Lilloana 42(1):101-107.

Daniells, E. A., J. W. Ackley, R. E. Carter, P. J. Muelleman, S. M. Rudman, P. A. Turk, N. J. Vélez Espinet, L. A. White y N. N. Wyszynski. An annotated checklist of the amphibians and reptiles of Dominica, West Indies. Iguana, 15(3):130-141.

Dell'Arciprete, E. 1994. La boa intimida, pero no a los cazadores. Magazine Semanal, 1(35): 10-11. Buenos Aires.

Di Cola, V., G. Cardozo, M. Lanfri, M. Scavuzzo y M. Chiaraviglio. 2008. Modelling the distribution of the Boid snakes, *Epicrates cenchria alvarezi* and *Boa constrictor occidentalis* in the Gran Chaco (South America). Amphibia-Reptilia 29:299-310.

Di Fonzo de Abalos, A. y E. H. Bucher. 1981. La fauna de serpientes de la provincia de Córdoba, Argentina. I. Lista y distribución. Ecosur, 8(16): 89-98. Argentina.

Di Fonzo de Abalos, A. y E. H. Bucher. 1983. La fauna de serpientes de la provincia de Córdoba, Argentina. II. Comunidades asociadas a las formaciones vegetales. ECOSUR, 10(19-20):19-35.

Di Tada, I. E. y M. E. Bridarolli. 1996. Algunos aspectos de la geografía física de la provincia de Córdoba. Pp. 15-38. En: I. E. di Tada y E. H. Bucher (eds.), Biodiversidad de la Provincia de Córdoba. Volumen 1. Fauna. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba.

Dodd, C. K. Jr. 1986. Importation of live snakes and snake products into the United States, 1977-1983. Herp. Review, 17(4):76-79.

Dodd, C. K. Jr. 1987. Snakes:Status, conservation and management. En:Seigel, R. A., J. T. Collins y S. S. Novak (Eds.), Snakes:ecology and evolutionary biology:478-513, McGraw Hill Pub. Co.

Fernandez Barrán, E. y M. A. Freiberg. 1951. Nombres vulgares de reptiles y batracios de la Argentina. Physis 20(58): 303-319.

Forcart, L. 1951. Nomenclature remarks on some generic names of the snake family Boidae. Herpetologica, 7:197-199.

Forman, R. T. T. 1995. Land mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge University Press. Cambridge. 632pp.

Fortuna, J. 1941. Consideraciones sobre la vizcacha de La Pampa y apéndice desde el aspecto económico. Santa Rosa (citado por Godoy, 1963).

Freiberg, M. A. 1939. Enumeración sistemática de los reptiles de Entre Ríos y lista de los ejemplares que los representan en el Museo de Entre Ríos. Mem. Mus. Entre Ríos 11(Zoología):1-28.

Freiberg, M. A. 1954. Vida de batracios y reptiles sudamericanos. Cesarini Hnos., Buenos Aires. 192 pp.

Freiberg, M. A. 1980. La boa de las vizcacheras. Diario La Prensa, 20 de abril. Buenos Aires.

Fuchs, K. y M. Fuchs. 2003. Die Reptilhaut. The Reptile Skin. Edition Chimaira. Frankfurt. 407pp.

Gallardo, G. A. y G. J. Scrocchi. 2006. Parámetros reproductivos de ocho especies de culebras ovíparas neotropicales. Cuad. Herpetol. 20(1):33-36.

Gallardo, J. M. 1965. Consideraciones zoogeográficas y ecológicas sobre los anfibios de la provincia de La Pampa, Argentina. Rev. Mus. Arg. Cs. Nats. "Bernardino Rivadavia", Ecología, 1(2): 57-75.

Gallardo, J. M. 1977. Reptiles de los alrededores de Buenos Aires. Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA/LECTORES). 213 pp.

Gallardo, J. M. 1979. Composición, distribución y origen de la herpetofauna chaqueña. En: Duellman, W. E. (Ed.), The South American herpetofauna: its origin, evolution, and dispersal. Monog. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, 7: 299-307.

Gavier, G., M. B. Kufner, L. Giraudo, M. Sironi, M. Altrichter y D. Tamburini. 2003. Comunidades herpetológicas de la Reserva La Quebrada, Río Ceballos, Córdoba (Argentina). Cuad. Herpetol. 17(1-2):51-64.

Giraudo, A. R. 2009. Defaunación como consecuencia de las actividades humanas en la llanura del Chaco argentino. En: J. H. Morello y A. F. Rodríguez, El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. 402pp.

Giraudo, A. R. and G. J. Scrocchi. 2002. Argentinian snakes: an annotated checklist. Smithsonian Herpetological Information Service 132: 1-53.

Giraudo, A. R. y R. O. Quaini. 1997. Lista de reptiles de la provincia de Santa Fe. Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas. Gobierno de la Provincia de Santa Fe. Administración de Parques Nacionales. Publicación de la Asociación Coop. de la E.Z.E. Santa Fe - Argentina. pp 109-112.

Godoy, J. C. 1963. Fauna silvestre. Consejo Federal de Inversiones. Serie: Evaluación de los recursos naturales de la Argentina, Vols. 1 y 2, Buenos Aires. 527pp.

Groombridge, B. y R. Luxmoore. 1991. Pythons in south-east Asia. A review of distribution, status and trade in three selected species. CITES Secretariat, Lausanne, Suiza. 127pp.

Gruss, J. X. y T. Waller. 1986. Resumen del problema de la conservación de la herpetofauna argentina. FVSA-Amp. & Rept., 1(1):3-13. Buenos Aires.

Gruss, J. X. y T. Waller. 1988. Diagnóstico y recomendaciones sobre la administración de recursos silvestres en Argentina: la década reciente (un análisis sobre la administración de la fauna terrestre). CITES-WWF-TRAFFIC Sudamérica, Buenos Aires. 113 pp.

Guerreiro, A., J. C. Baldoni y A. M. Brigada. 2005. Herpetofauna de Sierra de las Quijadas (San Luis, Argentina). Gayana (Concepc.) 69(1):6-9.

Guinzburg, R. G., S. A. Torella y J. M. Adámoli. 2007. Cuantificación y análisis regional de la expansión agropecuaria en el Chaco Argentino. En: Pacha, M. J., Luque, S., Galetto, L. y Iverson, L. Understanding biodiversity loss: An overview of forest fragmentation in South America. IALE Landscape Research and Management Papers. International Association of Landscape Ecology.

Haedo Rossi, J. A. 1962. Observaciones sobre crías de boa de las vizcacheras, *Constrictor constrictor occidentalis* (Phill.). Acta Zool. Lilloana, 18: 279-384.

Haene, E. 1986. Relevamiento biológico de algunos sectores de los departamentos Caucete y Valle Fertil, Provincia de San Juan, Argentina. Informe Inédito. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 46p.

Harvey, R. G., M. L. Brien, M. S. Cherkiss, M. Dorcas. M. Rochford, R. W. Snow y F. J. Mazzotti. 2008. Burmese pythons in South Florida. Scientific Support for Invasive Species Management. Document WEC242, Department of Wildlife Ecology and Conservation of Florida, Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.

Henderson, R. W., T. Waller, P. Micucci, G. Puorto y R. Bourgeois. 1995. Ecological correlates and patterns in the distribution of Neotropical boines (Serpentes: Boidae): a preliminary assessment. Herpetological Natural History 3(1):15-27.

Ibargüengoytía, N. R., M. Bertona y M. Chiaraviglio. 2006. Seasonal changes in testicular activity of the protected CITES I *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes: Boidae): a histological study. South American J. Herpetol. 1:143-148.

Ihering, R. V. 1910. As cobras do Brasil. Rev. Mus. Paulista 8:273-378.

INTA – UNLP. 2004. Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa. Clima, geomorfología, suelo, vegetación y fauna de vertebrados. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidad Nacional de La Pampa (UNLP), Subsecretaría de Cultura, Gobierno de La Pampa.

Jackson, J. E. 1986. Atlas de algunos vertebrados silvestres de importancia socio-económico en la provincia de San Luis. INTA Villa Mercedes, San Luis. 24p.

Jackson, J. E., L. C. Branch y D. Villareal. 1996. *Lagostomus Maximus*. Mammalian Species, 543:1-6. American Society of Mammalogists.

Jones, C., J. Lawton y M. Shachak. 1994. Organisms as ecosystem engineers. Oikos, 69: 373-386.

Kacoliris, F. P., I. Berkunsky y J. Williams. 2006. Herpetofauna of the Argentinean Impenetrable Great Chaco. Phyllomedusa 5(2):149-157.

Koslowsky, J. 1895. Batracios y reptiles de Rioja y Catamarca. Revista del Museo de La Plata 6:359-370.

Koslowsky, J. 1898. Enumeración sistemática y distribución geográfica de los reptiles argentinos. Revista del Museo de La Plata 8:161-200.

Langhammer, J. K. 1983. A new subspecies of Boa constrictor, *Boa constrictor melanogaster*, from Ecuador (Serpentes: Boidae). Tropical Fish Hobbyist, 32(4): 70-79.

Laurent, R. F. y E. M. Teran. 1981. Lista de los anfibios y reptiles de la provincia de Tucumán. Fundación Miguel Lillo, Miscelánea 71: 5-15. Tucumán.

Lavilla, E. O., E. Richard y G. J. Scrocchi (Eds.). 2000. Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. Tucumán. 97p.

Lavilla, E., F. B. Cruz y G. J. Scrocchi. 1995. Amphibiens et Reptiles de la Station Biologique "Los Colorados" dans la province de Salta, Argentine. Revue Fr. Aquariol., 22: 51-58, 117-128.

Ledesma, N. R. 1977. El bosque de la región chaqueña. Ciencia e Investigación 33(3-4-5-6): 146-156.

León, R. J. C. Y D. L. Anderson. 1983. El límite occidental del pastizal pampeano. Tuexenia, 3:67-82.

Lewis, J. P. y E. F. Piré. 1981. Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Serie Fitogeográfica, 18:42pp.

Leynaud, G. C. y E. H. Bucher. 1999. La fauna de serpientes del Chaco Sudamericano: diversidad, distribución geografica y estado de conservación. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Miscelanea. 98:1-46.

Leynaud, G. C. y E. H. Bucher. 2001. Composition, relative abundance and activity patterns of the snake fauna of Los Colorados Biological Station (Western Chaco of Argentina). Boletin de la Academia Nacional de Ciencias Córdoba. 66:125-132.

Leynaud, G. C., G. J. Reati y E. Bucher. 2008. Annual activity patterns of snakes from central Argentina (Córdoba province). Studies on Neotropical Fauna and Environment 43(1):1-6.

Lions, M. L., R. H. Aguirre, J. A. Cespedez y B. B. Alvarez. 1997. Reptiles de las areas protegidas del oeste de la provincia de Formosa, Argentina. Facena 13:43-48.

Lissmann, H. W. 1950. Rectilinear locomotion in a snake (*Boa occidentalis*). J. Exp. Biol., 26: 368-379.

Llanos, A. C. y J. A. Crespo. 1952. Ecología de la Vizcacha (*Lagostomus maximus maximus* Blainv.) en el nordeste de la provincia de Entre Ríos. Min. Agr. y Gan., Rev. Inv. Agrícolas 6(3-4):289-378.

Logerot, D. y P. Logerot. 1989. *Boa constrictor occidentalis* (Boa constricteur d'Argentine). Bull. Soc. Herpet. De France 73:52.

Lozano, P. S. J. 1733. Descripción Corográfica del Gran Chaco Gualamba. Capítulo V. De los animales y serpientes que hay en la provincia del Chaco: 53-54. Univ. Nac. Tucumán, 1941, Publicación Especial del Instituto de Antropología, 288.

Luti, R., M. A. Bertrán de Solís, F. M. Galera, N. M. Ferreira, M. Berzal, M. Nores, M. A. Herrera y J. C. Barrera. 1979. VI Vegetación. Pp. 297-368. En: J. B. Vázquez, R. A. Miatello y M. E. Roqué (dirs.), Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Ed. Boldt, Buenos Aires.

Luttenberger, F. 1964. Bemerkenswerte Boa-Nachszucht im Tiergarten Schönbrunn (*Boa c. occidentalis* (M) x *Boa c. constrictor* (F)). Die Aquarien und Terrarien-Zeitschrift (DATZ), 17(3): 88-90.

Machicote, M., L. C. Branch y D. Villareal. 2004. Burrowing owls and burrowing mammals: are ecosystem engineers interchangeable as facilitators? Oikos, 106: 527-535.

Marelli, C. A. 1924. Elenco sistemático de la fauna de la provincia de Buenos Aires. Mem. Min. Obras Públicas 1922/1923:536-682.

Martínez-Morales, M. A. y A. A. Cuarón. 1999. *Boa constrictor*, an introduced predator threatening the endemic fauna on Cozumel Island, México. Biodiversity and Conservation 8:957-963.

Martínez, O. R. (ed.). 1996. Colecciones de flora y fauna del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Asunción. 573pp.

Matorras, Don Gerónimo. Gobernador del Tucumán. 1774. Diario de la Expedición Hecha en 1774 a los Paises del Gran Chaco desde el Fuerte del Valle.

McDiarmid, R. W., J. A. Campbell y T. A. Touré. 1999. Snake Species of the World. A Taxonomic and Geographic referente. Volume 1. The Herpetologists League. 511pp.

McGinnis, S. M. y R. G. Moore. 1969. Thermoregulation in the Boa constrictor *Boa constrictor.* Herpetologica 25(1):38-45.

McLain, J. M. 1982. Notes on boid reproduction at the Houston Zoological Park. 6th Annual Rept. Symp. Capt. Prop. & Husb.: 248-264.

Meyer-Holzapfel, M. 1955. Bericht über die Bastarde von *Constrictor c. occidentalis* (M) x *Constrictor c. constrictor* (F) im Berner Tierpark. Die Aquarien und Terrarien-Zeitschrift (DATZ), 8(11): 301-302.

Meyer-Holzapfel, M. 1969. Notes on the breeding and egg-laying of some reptiles at Berne Zoo. Int. Zoo Yb., 9: 20-23.

Meyer, T. y W. K. Weyrauch. 1966. Guía para dos excursiones biológicas en la provincia de Tucumán. Miscelanea Nº 23, Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. 127pp.

Monguillot, J. C. 1988. Contribución al conocimiento de *Boa constrictor occidentalis* (Philippi) (Reptilia: Boidae). Observaciones biológicas sobre viboreznos en condiciones de cautividad. FVSA-Amp. y Rept. (cons.) 1(5):99-104. Buenos Aires.

Montgomery, G. G. y A. S. Rand. 1978. Movements, body temperature and hunting strategy of *Boa constrictor*. Copeia 1978(3):532-533.

Morello, J. y J. Adámoli. 1973. Subregiones ecológicas de la provincia del Chaco. Ecología, 1:29-33.

Morello, J., W. Pengue y A. Rodríguez. 2005. Etapas de uso de los recursos y desmantelamiento de la biota del Chaco. En: A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerby y J. Corcuera. La situación ambiental en Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 586pp.

Mosa, S. G. y M. Goytia. 2004. Evaluación de la caza recreativa sobre la fauna Silvestre en las provincias de Salta y Jujuy, Argentina. En: R. Bodmer (Ed.), Memorias, VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica, 5-10 de septiembre, Iquitos, Perú.

Moschione, F. N. y M. I. Barrios. s/f. Informe de Relevamiento. Selección de Areas para la Gestión de una Reserva de Hábitat del Loro Hablador *Amazona aestiva* en la Provincia de Formosa. Documento interno. Proyecto Elé.

Murphy, G. M. 2008. Atlas agroclimático de la Argentina. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 130pp.

Myres, B. C. y M. M. Eells. Thermal aggregation in *Boa constrictor*. Herpetologica 24(1):61-66.

Orrego Aravena, R. 1969. Vertebrados de La Pampa. Biblioteca Pampeana, Serie Folletos, 13:31pp.

Orrego Aravena, R. 1971. Reptiles de La Pampa. Biblioteca Pampeana, Serie Folletos 14:68p.

Orrego Aravena, R. 1979. Reptiles de la provincia de La Pampa. Acta Zool. Lilloana 35(2):679-682.

Passos, R. y R. Fernandes. 2008. Revision of the *Epicrates cenchria* complex (Serpentes: Boidae). Herpetological Monographs, 22:1-30.

Pelegrin, N., G. C. Leynaud y E. H. Bucher. 2006. Reptile fauna of the Chancaní Reserve (Arid Chaco, Argentina): species list and conservation status. Herpetozoa 19(1/2).

Penzes, B. 1962. Aus zoologischen Gärten: Budapest. Erfolgreiche Boa-Zucht. Aquar. Terrar., 9: 96-97.

Pessino, M. E. M., J. H. Sarasola, C. Wander y N. Besoky. 2001. Respuesta a largo plazo del puma (*Puma concolor*) a una declinación poblacional de la vizcacha (*Lagostomus maximus*) en el desierto del Monte, Argentina. Ecología Austral, 11:61-67.

Peters, J. A. y B. R. Orejas-Miranda. 1970, 1986 (edición reviada por P. E. Vanzolini). Catalogue of Neotropical Squamata. Part I. Snakes. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 347 pp + Addenda and Corrigenda (edición revisada).

Philippi, R. A. 1873. Ueber die Boa der westlichen Provinzen der Argentinischen Republik. Zeitsch. Gesammte Naturwise, 41:127-130.

Price, R. M. y P. Russo. 1991. Revisionary comments on the genus Boa with the description of a new subspecies of Boa constrictor from Peru. The Snake, 23: 29-35.

Quick, J. S., H. K. Reinert, E. R. de Cuba y R. A. Odum. 2005. Recent occurrence and dietary habits of *Boa constrictor* on Aruba, Dutch West Indies. J. Herpetol., 39(2):304-307.

Rage, J. C. 2001. Fossil snakes from the Paleocene of Sao José de Itaboraí, Brazil. Part II. Boidae. Palaeovertebrata, 30:111-150.

Reati, G. J. 1996. Serpientes de la provincia de Córdoba. Pp. 239-254. En: I. E. di Tada y E. H. Bucher (eds.), Biodiversidad de la Provincia de Córdoba. Volumen 1. Fauna. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba.

Reca, A. C., C. Úbeda y D. Grigera. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. Mastozoología Neotropical, 1(1):17-28.

Reed, R. N. 2005. An ecological risk assessment of nonnative boas and pythons as potentially invasive species in the United States. Risk Analysis 25(3):753-766.

Ringuelet, R. A. y R. H. Aramburu. 1957. Enumeración sistemática de los vertebrados de la provincia de Buenos Aires. Min. Asuntos Agrarios, Provincia de Buenos Aires, 119:94p.

Rivera, P. C., C. Gardenal y M. Chiaraviglio. 2006. Sex biased dispersal and high levels of gene flow among local populations in the Argentine boa constrictor, *Boa constrictor occidentalis*. Austral Ecology 31: 948-955.

Rivera, P. C., M. Chiaraviglio, G. Pérez y C. Gardenal. 2005. Protein polymorphism and genetic structure in populations of *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes:Boidae) in Cordoba Province, Argentina. Amphibia - Reptilia 26: 175-181.

Rivera, P. C., M. Chiaraviglio, N. Gardenal y G. Pérez. 2000. Polimorfismo proteínico y niveles de flujo génico en poblaciones de *Boa constrictor occidentalis* (Lampalagua) del Departamento Pocho, Córdoba, Argentina. Pp. 84 – 86. Libro de Resúmenes del IX Conbreso Iberoamericano de Biodiversidad y Zoología de Vertebrados.

Rodríguez Castillo, A. M. y J. R. Eberhard. 2006. Reproductive behavior of the yellow-crowned parrot (*Amazona ochrochephala*) in Western Panama. The Wilson J. Ornithology 118(2):225-236.

Rogel, T. G. 1998. Uso del habitat por *Boa constrictor occidentalis* en el oeste de la provincia de Córdoba, Argentina. Tésis. Cátedra de Diversidad Animal II. F. C. E. F. y Naturales. Carrera de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Córdoba. 44pp.

Roig V. G. 1972. Esbozo general del poblamiento animal de la Provincia de Mendoza. Bol. Soc. Arg. Botánica 13(suplemento):81-88.

Roig, F. A. 1972. Bosquejo fisionómico de la vegetación de la provincia de Mendoza. Bol. Soc. Arg. Botánica 13(suplemento):59-80.

Roig, F. A. y Roig V. G. 1969. Nuevos datos sobre la corriente florística chaqueña en Mendoza y observaciones sobre *Aspidosperma quebrachoblanco* en el límite sudoeste de su dispersión. Rev. Fac. Cs. Agrarias U. N. Cuyo 15(1):46-52.

Romero-Nájera, I., A. D. Cuarón y C. González-Baca. 2007. Distribution, abundance, and habitat use of introduced *Boa constrictor* threatening de native biota of Cozumel Island, México. Biodivers. Conserv. 16:1183-1195.

Ross, R. A. y G. Marzec. 1990. The Reproductive Husbandry of Pythons and Boas. Institute for Herpetological Research. California. 270pp.

Russo, V. 2007. The complete *Boa constrictor*. A comprehensive guide to care, breeding and geographic races. Eco Herpetological Publishing & Distribution. 281p.

Sanabria, E. y L. Quiroga. 2009. Actualización de la herpetofauna del Parque Provincial Ischigualasto: Comentarios sobre su distribución. Cuadernos de Herpetología 23 (1): 55-59.

Saporiti, E. J. 1946. Ampliación de la distribución geográfica de ofidios argentinos. Notas del Museo de La Plata 11 (Zoología, 95):311-315.

Saporiti, E. J. 1957. Observaciones sobre reproducción de reptiles en el Jardín Zoológico de la ciudad de Buenos Aires. Rev. Diana, 208/209/210. Buenos Aires.

SAyDS - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2003. Atlas de los Bosques Nativos Argentinos. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires.

SAyDS – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2007a. Primer inventario nacional de bosques nativos. Informe Nacional. 73pp.

SAyDS – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2007b. Primer inventario nacional de bosques nativos. Informe Regional Parque Chaqueño. 91pp.

Schouten, G. B. 1931. Contribuciones al conocimiento de la fauna herpetológica del Paraguay y de los países limítrofes. Rev. Soc. Cient. Paraguay, 3(1): 5-32.

Scott, N. J. y R. A. Seigel. 1992. The Management of amphibian and reptile populations: species priorities and methodological and theoretical constraints. Pp. 343-368. En: D. R. McCullough y R. H. Barret (eds.), Wildlife 2001: Populations. Elsevier Applied Sciences. Inglaterra.

Scrocchi, G. J., J. C. Moreta y S. Kretzschmar. 2006. Serpientes del noroeste argentino. Fundación Miguel Lillo. Tucumán. 174p.

Serié, P. 1919. Datos acerca de la alimentación de 50 especies de ofidios. Physis, 4(7):538-539.

Serié, P. 1921. Catálogo de los ofidios argentinos. Anales Soc. Cient. Argentina, 92:145-172.

Serié, P. 1936. Nueva enumeración sistemática de los ofidios Argentinos. Obra Cincuentenario, Revista del Museo de La Plata 2: 33-68.

Sironi, M., M. Chiaraviglio, R. Cervantes, M. Bertona y M. Río. 2000. Dietary habits of *Boa constrictor occidentalis*, in the Cordoba Province, Argentina. Amphibia-Reptilia. 21(2):226-232.

Spinelli, M. C. 1992. Reproducción en cautiverio de *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes, Boidae). Cortejo, cópula y obtención de crías. Resúm. II Congreso Argentino de Herpetología, La Plata, 11-14 de Noviembre de 1992.

Spinelli, M. C. y G. Zeo. 1992. Aplicación de ultrasonografía como método de diagnóstico en *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes, Boidae): Diagnóstico y evolución de preñez. Resúm. II Congreso Argentino de Herpetología, La Plata, 11-14 de Noviembre de 1992.

Starin, E. D. y G. M. Burghardt. 1992. African rock pythons (*Python sebae*) in the Gambia: observations on natural history and interactions with primates. The Snake 24:50-62.

Stimson, A. F. 1969. Liste der regenten Amphibien und Reptilien. Boidae. Das Tierreich, 89(I-XI):49pp.

Strussmann, C. y I. Sazima. 1993. The snake assemblage of the pantanal at Poconé, Western Brazil: faunal composition and ecological summary. Studies on Neotropical Fauna and Environment 28(3):157-168.

Stull, O. G. 1935. A checklist of the family Boidae. Proc. Boston Soc. Nat. History, 40(8):387-408.

The Nature Conservancy (TNC), Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (DeSdelChaco) y Wildlife Conservation Society Bolivia (WCS).2005. Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

Tipton, B. L. 2005. Snakes of the Americas. Checklist and Lexicon. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida. 477pp.

Tiranti, S. I. y L. J. Avila. 1994. Aportes a la herpetología de la provincia de La Pampa. I. Lista de los taxa de presencia segura en la provincia. Bol. Asoc. Herp. Argentina 10(1):39-41.

Tiranti, S. I. y L. J. Avila. 1997. Reptiles of La Pampa province, Argentina: an annotated checklist. Bulletin of the Maryland Herpetological Society 33(3):97-117.

Torrella, S. A. y J. Adámoli. 2005. Situación ambiental de la ecorregión del Chaco Seco. En: A. Brown, U. Martínez Ortiz, M. Acerby y J. Corcuera. La situación ambiental en Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 586pp.

Tourmente, M., G. Cardozo, A. Guidobaldi, L. Giojalas, M. Bertona y M. Chiaraviglio. 2007. Sperm Motility parameters to evaluate the seminal quality of *Boa constrictor occidentalis* a threatened snake species. Research in Veterinary Science 82:93-98.

Tourmente, M., G. Cardozo, M. Bertona, A. Guidobaldi, L. Giojalas y M. Chiaraviglio. 2006. The ultrastructure of the spermatozoa of *Boa constrictor occidentalis*, with considerations on its mating system and sperm competition theories. Acta Zoologica (Stockholm) 87: 25-32.

UMSEF - Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. 2007. Monitoreo de bosque nativo. Período 1998-2002. Período 2002-2006 (datos preliminares). Dirección de Bosques, SAyDS. Buenos Aires.

UMSEF - Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. 2008. Pérdida de bosque nativo en el norte de Argentina. Diciembre 2007 – Octubre 2008. Dirección de Bosques, SAyDS. Buenos Aires.

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). 1987. Atlas geográfico de la provincia del Chaco. Tomo I: El medio natural. Revista de Geografía, 5. Resistencia, Chaco.

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). 1989. Atlas geográfico de la provincia del Chaco. Tomo II: La tierra y la agricultura. Revista de Geografía, 6. Resistencia, Chaco.

Vences, M., F. Glaw, J. Kosuch, W. Böhme y M. Veith. 2001. Phylogeny of South American and Malagasy Boine snakes: molecular evidence for the validity of *Sanzinia* and *Acrantophis* and biogeographic implications. Copeia 2001(4):1151-1154.

Vúletin, A. 1960. Zoonimia andina (nomenclador zoológico). Univ. Nac. Tucumán, Fac. Filosof. y Letras, Inst. Ling. Folk. y Arqueol., Santiago del Estero.

Vuoto, J.A. 1995. Nueva enumeración de los ofidios (Reptilia: Serpentes) de Entre Ríos, Argentina. Mem. Mus. Entre Ríos, Ser. Nueva, Zool. (5):1-18.

Waller, T. 1987a. Boa de las vizcacheras: más que una necesidad...una deuda con la especie. FVSA/RIE/AOP-NotiCITES'87, 1(1): 1. Boletín preparado para su distribución durante la VI Reunión de la Conferencia de las Partes en CITES, Ottawa, Canadá.

Waller, T. 1987b. Propuesta de Inclusión de *Boa constrictor occidentalis* en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestres (CITES). Documento presentado por la República Oriental del Uruguay en la VI Reunión de la Conferencia de las Partes en CITES, Ottawa, Canadá, Julio de 1987.

Waller, T. 1992a. De nuestro libro rojo. Ficha Nº 26: Boa de las Vizcacheras. Rev. Vida Silvestre (FVSA), 27:25-26.

Waller, T. 1992b. La boa de las vizcacheras, una aliada del agro en el noroeste argentino. Anales de la Sociedad Rural Argentina Año 125 (13/14):57-59.

Waller, T. 1994. La boa intimida, pero no a los cazadores. Magazine Semanal 1(25):10-11.

Waller, T. y P. A. Micucci. 1993. Estado actual del conocimiento de la biología, comercio y conservación de las boas neotropicales: Géneros *Boa* L. (1758) y *Eunectes* Wagler (1830) (Reptilia: Serpentes: Boidae). TRAFFIC Sudamérica y la Secretaría CITES. Buenos Aires. 121pp.

Waller, T., P. A. Micucci y E. B. Palumbo. 1995. Distribución y conservación de la familia Boidae en el Paraguay. Autoridad Científica CITES, Secretaría CITES y TRAFFIC Sudamérica. Asunción. 60pp.

WCMC-IUCN/SSC TSG. 1991. Review of significant trade in animal species included in CITES Appendix II. Based on data for the years 1983-1988. Draft unpublished report to the CITES Animal Committee, Lausanne, Suiza.

Williams, J. D. y F. Francini. 1991. A checklist of the Argentine snakes. Torino, Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino 9(1):55-90.

WTMU-WCMC. 1991. Review of significant trade in species of animals listed on Appendix II of CITES, 1983-1988. WTMU-WCMC, Cambridge, Inglaterra. 128pp.

Yanosky, A. A. 1989a. Approche de l'herpétofaune de la Réserve écologique El Bagual (Formosa, Argentina). I. Anoures et Ophidiens. Revue fr. Aquariologie 16:57-62.

Yanosky, A. A. 1989b. La ofidiofauna de la Reserva Ecológica El Bagual, Formosa: abundancia, utilización de los hábitats y estado de situación. Cuad. Herpetol. 4(3):11-14.

Zak, M. R., M. Cabido y J. G. Hodgson. 2004. Do subtropical seasonal forests in the Gran Chaco, Argentina, have a future? Biological Conservation 120(4):589-598.

Zak, M. R., M. Cabido, D. Cáceres y S. Díaz. 2008. What drives accelerated land cover change in Central Argentina? Environmental Management 42:181-189.